

Hands On Watson IoT
Platform

Watson
Summit
2017

IBM

Facilitadores

- Expedito Pinto de Paula Junior, epjunior@br.ibm.com
- José Maria Cesário Júnior, cesarioj@br.ibm.com
- Stefany Mazon, smazon@br.ibm.com

Hype cycle for emerging technologies, gartner group

IoT Platform



Source: Gartner (July 2016)

Fonte: <http://www.gartner.com/newsroom/id/3412017>

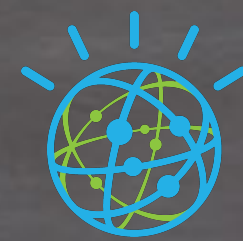
IBM BLUEMIX



WATSON IOT
PLATFORM



WATSON APIS



OUTRAS APIS

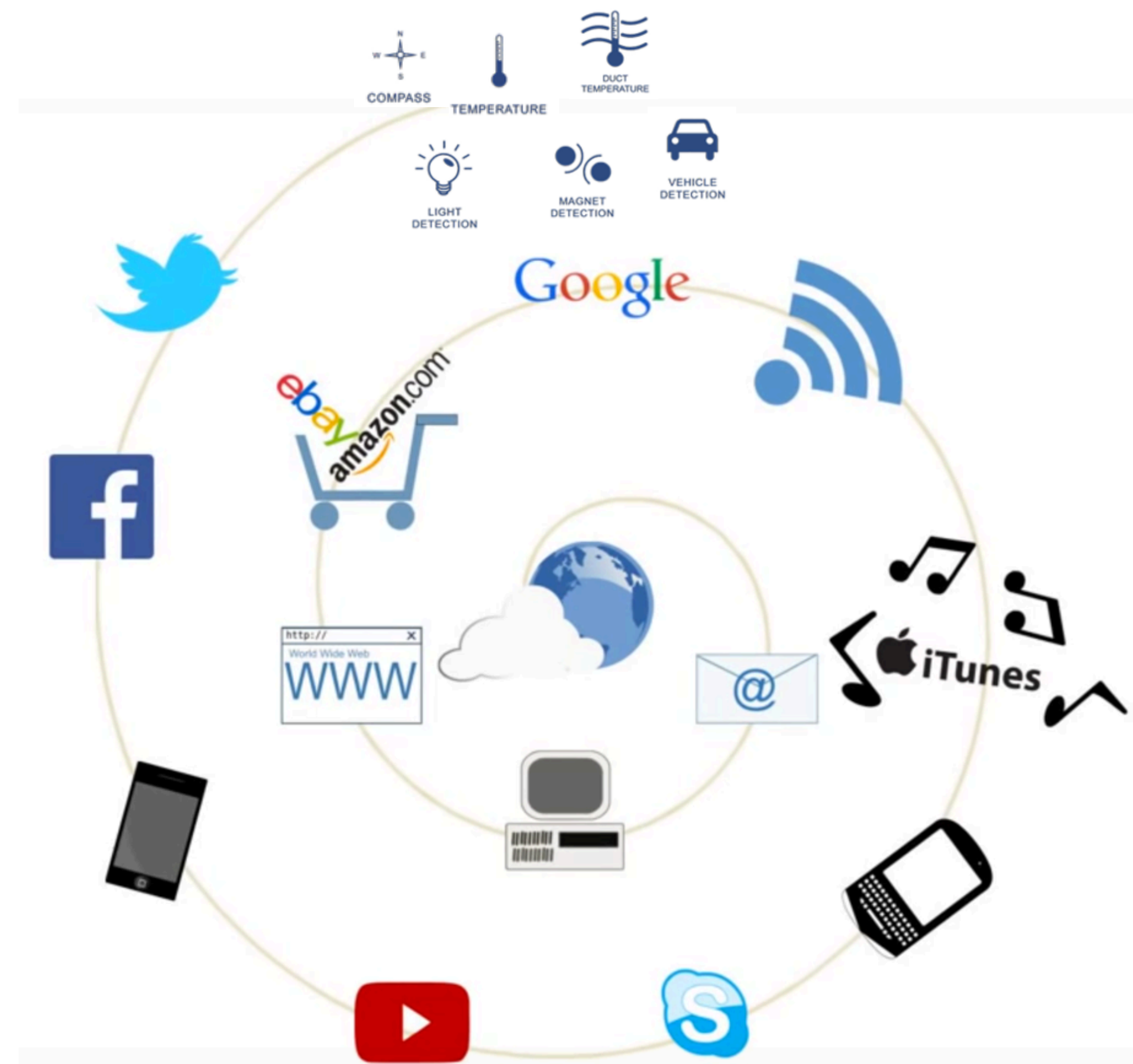
I) IBM BLUEMIX:
PLATAFORMA CLOUD (PAAS
+ IAAS)

II) WATSON IOT PLATFORM:
PLATAFORMA PARA
INTERNET DAS COISAS

III) WATSON APIS: APIS PARA
COMPUTACAO COGNITIVA

IV) OUTRAS APIS:
INFRAESTRUTURA, APPS,
ANALYTICS, DEVOPS,
STORAGE, SECURITY, ETC

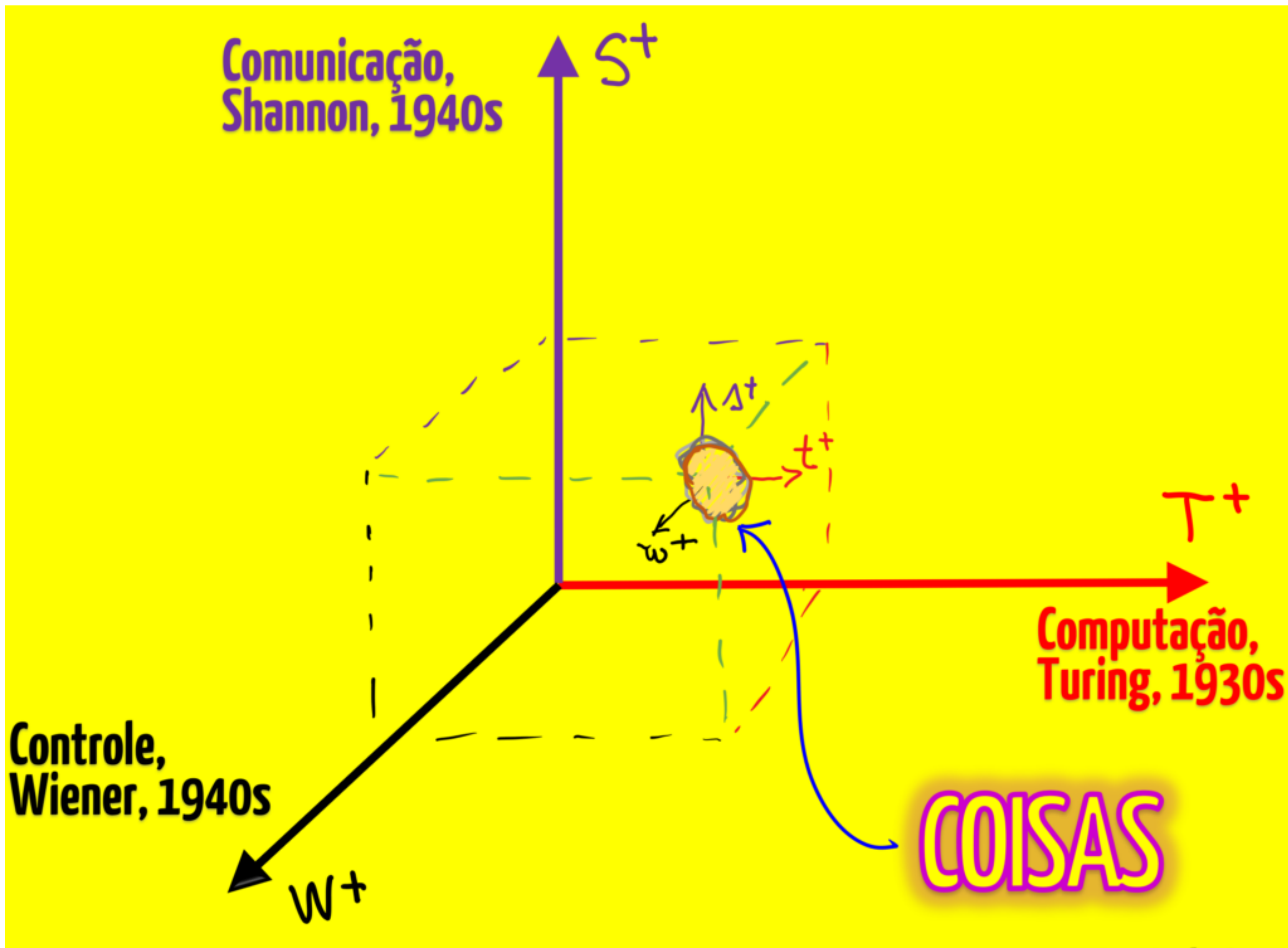
Cronologia da Internet em três fases



“A Internet originalmente foi concebida para conectar **máquinas**, que são dispositivos fixos e, por essa razão, fazemos referência a essa era como a "Internet das Máquinas".

A popularização comercial da Internet (*web*) a partir da década de 1990 e a disseminação maciça dos dispositivos móveis a partir do início do século XXI deram origem a uma nova era em que o elemento mais importante deixa de ser a máquina e passa a ser o próprio usuário. Nessa era, as **pessoas** estão conectadas às redes sociais da Internet em qualquer lugar, por meio de vários dispositivos, seja um computador tradicional ou dispositivo móvel, a exemplo de tablets e smartphones.

Atualmente estamos passando por um período de transição para a chamada Internet das coisas, ou **IoT** (acrônimo de **Internet of Things**), em que qualquer **coisa** poderá estar conectada à Internet para os mais diversos fins.”



”**coisas**, aqui, são dispositivos que têm, em alguma intensidade, capacidades de **computação, comunicação e controle**, simultaneamente, como indica o gráfico abaixo. se não tem sensores ou atuadores que lhe permitem características de controle, um objeto está no plano de computação e comunicação, é uma máquina em rede; se não tem capacidade de comunicação, é um sistema de controle digital; se não tem capacidades computacionais, é o que antigamente se chamava [e ainda existem, hoje] sistemas de telemetria. coisas, aqui pra nós, têm as três características, e todas elas digitais. a gente até poderia dizer que coisas, no sentido de internet das **coisas**, são *objetos digitais completos*.”

Silvio Meira, 12/12/2016, blog ikewai, SINAIS do FUTURO IMEDIATO, #1: internet das coisas

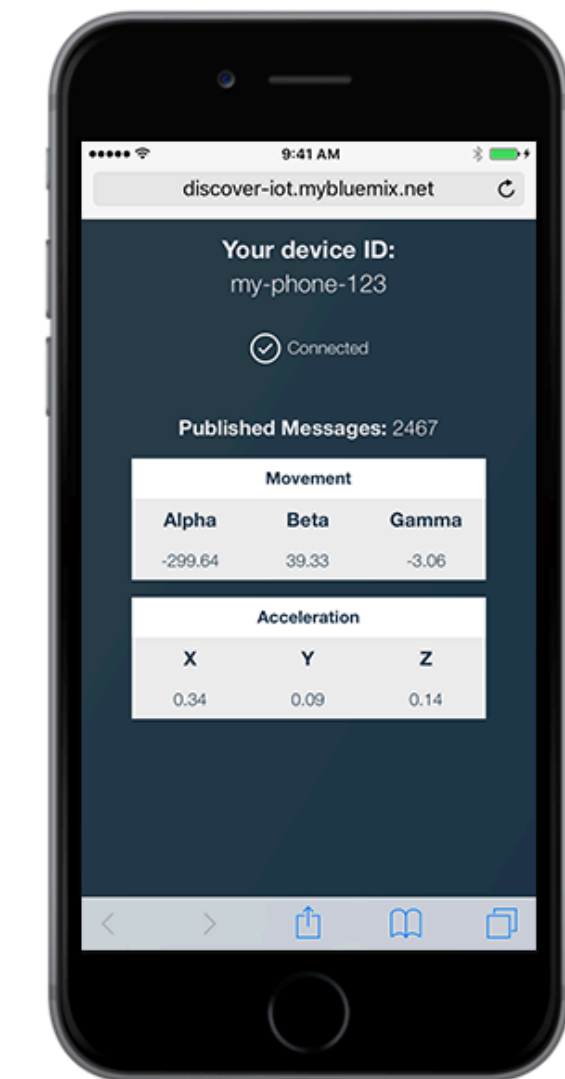
Esperimento o Watson IoT Platform

- <http://discover-iot.eu-gb.mybluemix.net/>



1 Select your device

Get going in 2 minutes or less



Smartphone

Load a web page on your smartphone to send live sensor data over the internet to the cloud-based IBM Watson IoT Platform.

SELECT



IBM Watson IoT Platform

Conceitos e Arquitetura



Conceito – Organização (Organization)

- Quando você se registra no serviço Watson IoT Platform, um ID de organização é fornecido. Esse ID é uma combinação única de 6 caracteres para identificar sua conta.
- As organizações garantem que seus dados são acessíveis apenas a partir dos seus dispositivos e aplicação.
- Uma vez registrados, dispositivos e API keys são vinculados a uma única organização.
- Para sua segurança é impossível realizar comunicação cruzada entre organizações dentro do ecossistema do Watson IoT Platform, de forma intencional ou não.



Conceito – Dispositivos (Device)

- Um dispositivo (device) pode ser qualquer coisa que possua conexão com a internet e tenha dados para ser transmitidos para a nuvem (cloud).
- Um dispositivo (device) não é capaz de interagir diretamente com o outros dispositivos.
- Os dispositivos são capazes de aceitar comandos de aplicações.
- Os dispositivos se identificam de forma única para o Watson IoT Platform com uma chave de autenticação (authentication token) que será aceita exclusivamente para o dispositivo.
- Os dispositivos devem ser registrados antes de efetuar a conexão com o Watson IoT Platform.
- Os dispositivos são divididos nos tipos **gerenciados** e **não gerenciados**.



Conceito – Aplicação (Application)

- Uma aplicação é qualquer coisa que tem uma conexão com a internet e deseja interagir com dados de um dispositivo e/ou controlar o comportamento desses dispositivos de alguma maneira.
- Uma aplicação se identifica para o Watson IoT Platform através de uma API Key e um ID de aplicação único.
- Uma aplicação não precisa de registrar antes de se conectar com o Watson IoT Platform, no entanto, ela precisa apresentar uma API key válida que tenha sido previamente registrada.

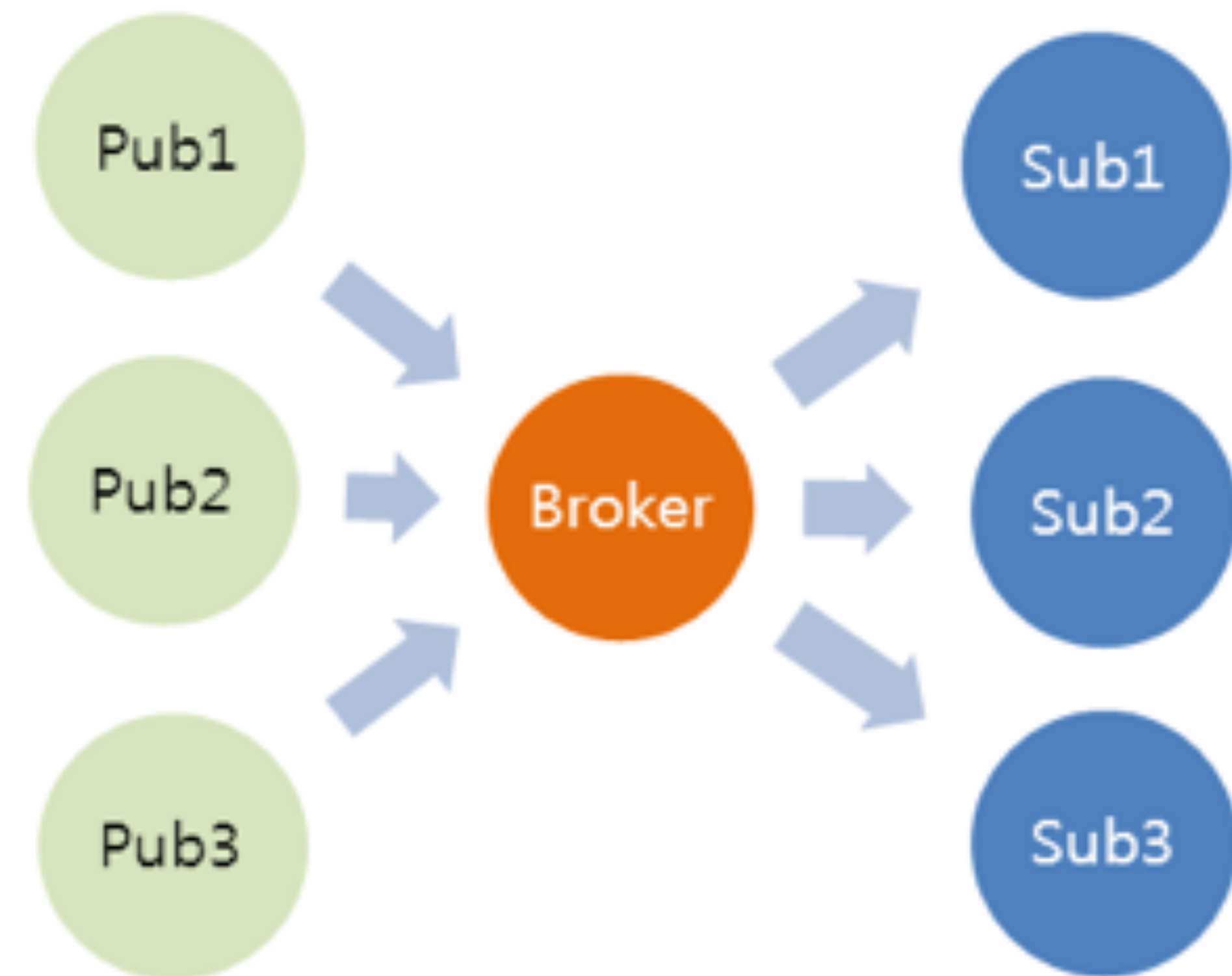


Protocolo MQTT

- O protocolo MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) é principal canal de comunicação utilizado por dispositivos para se conectarem com o IBM Watson IoT platform
- Esse protocolo foi projetado para troca eficiente de dados em tempo real para sensores e dispositivos móveis
- MQTT roda sobre TCP/IP
- Message Payload: o tamanho máximo do payload é de 131072 bytes (128K). Caso mensagens maiores que esse limite forem enviadas, o cliente será desconectado.

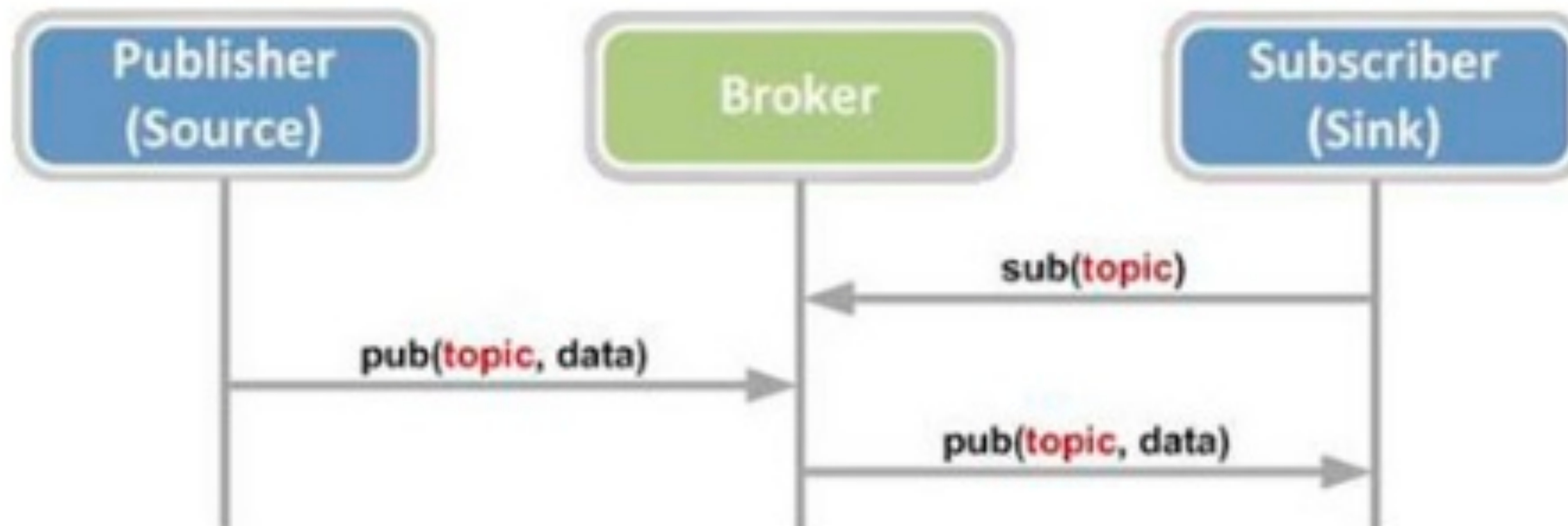
Protocolo MQTT

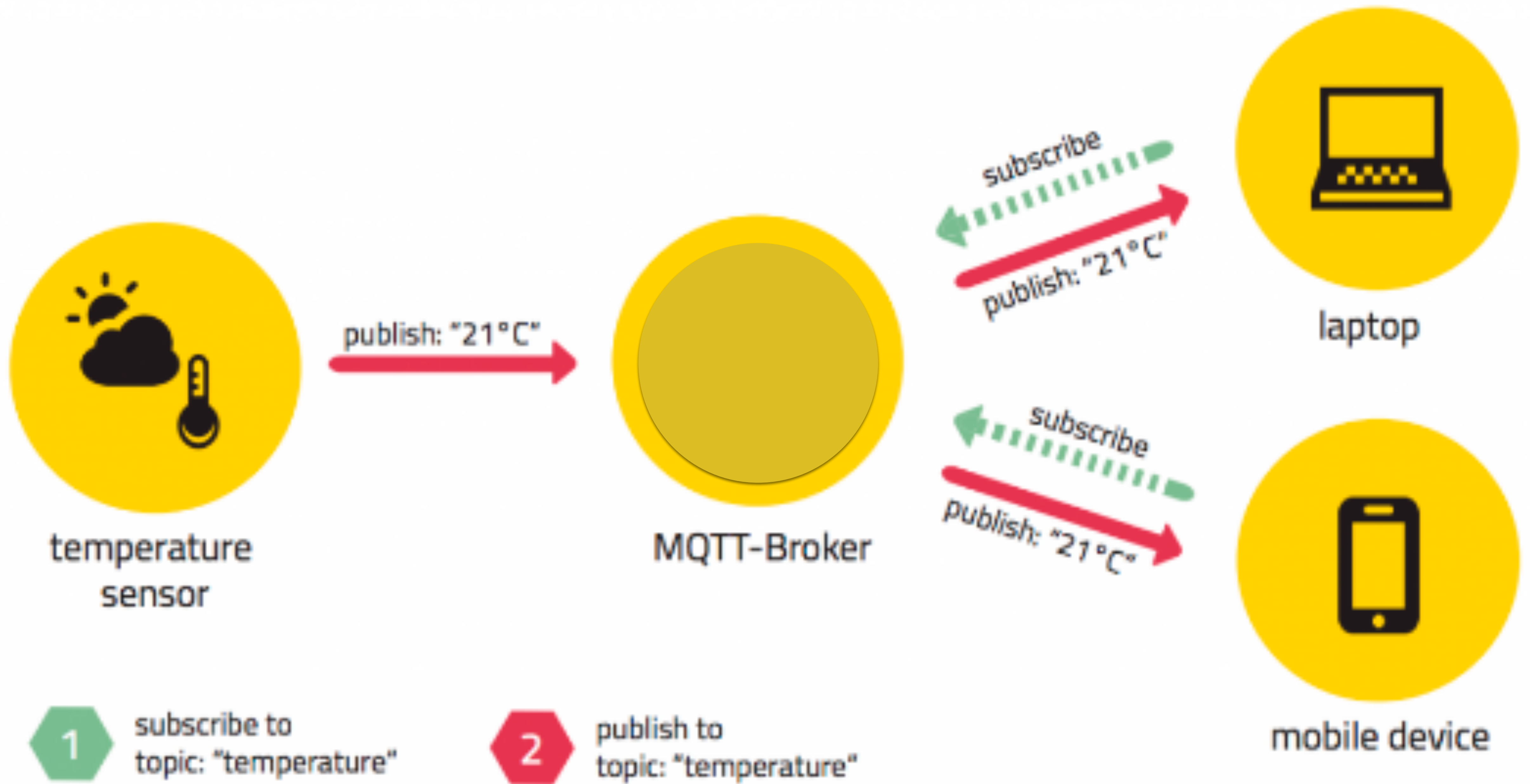
- Uma comunicação MQTT é composta das seguintes partes: há *publishers* (quem irá disponibilizar informações), *subscribers* (quem irá receber as informações) e *Broker* (servidor MQTT, na nuvem / acessível de qualquer lugar do planeta que contenha conexão com a Internet).
- Teoricamente, não há limite especificado de *subscribers* e *publishers* em uma mesma comunicação MQTT, pois o limite nesse aspecto é do servidor em lidar com as conexões.



Protocolo MQTT

- Uma mensagem MQTT publicada / enviada possui duas partes importantes:
 1. Tópico – “chave” / identificação da informação publicada. É usado para direcionar a informação publicada / enviada a quem assina (quem “dá subscribe”) no tópico.
 2. Payload – informação propriamente dita
- Um publisher envia as informações em um dado momento. Os subscribers e publishers, também estão conectados aos brokers e “escutando” mensagens trafegadas com o tópico-alvo.
- Quando uma mensagem com o tópico alvo é publicada, automaticamente são direcionadas aos subscribers.





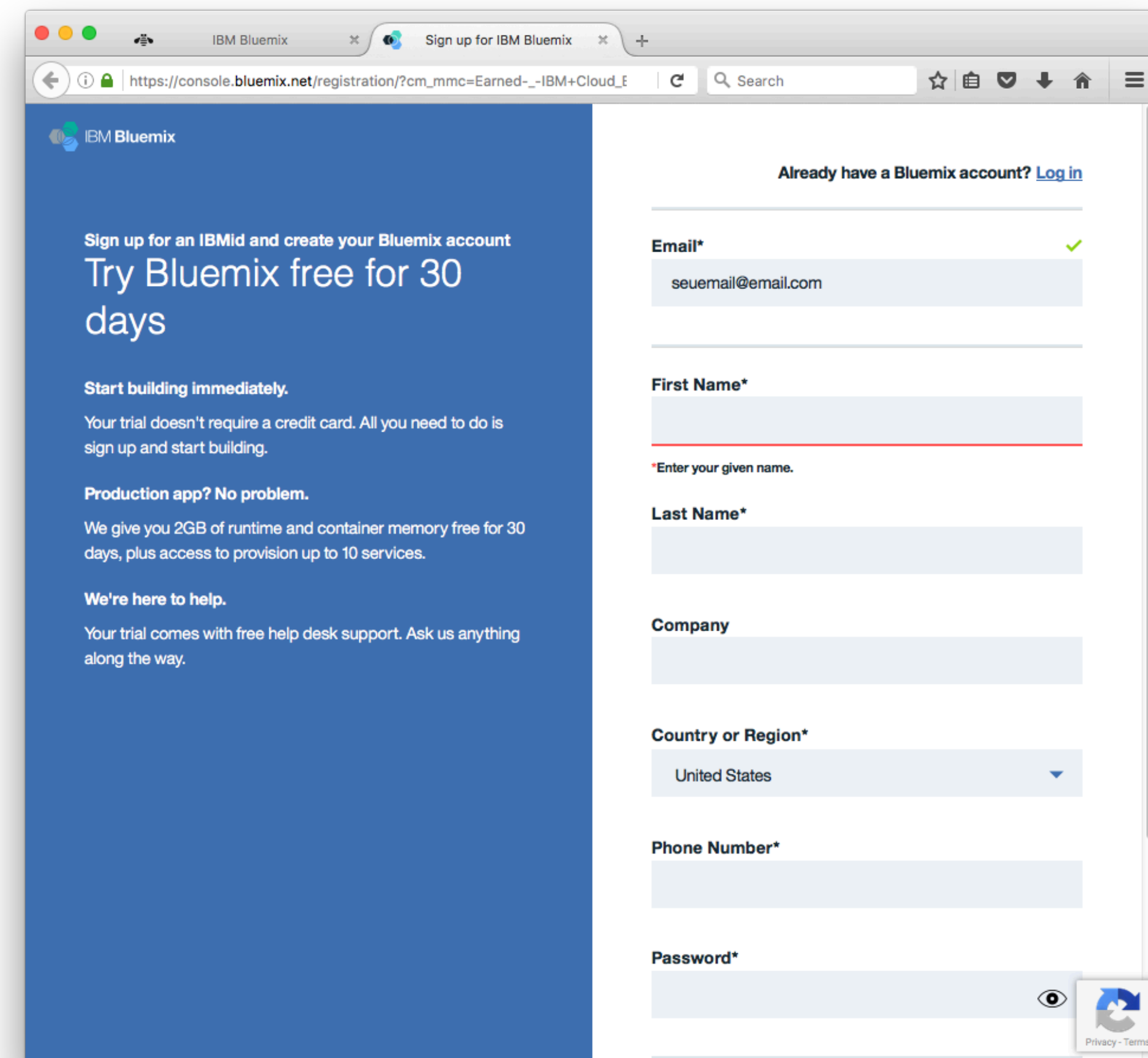
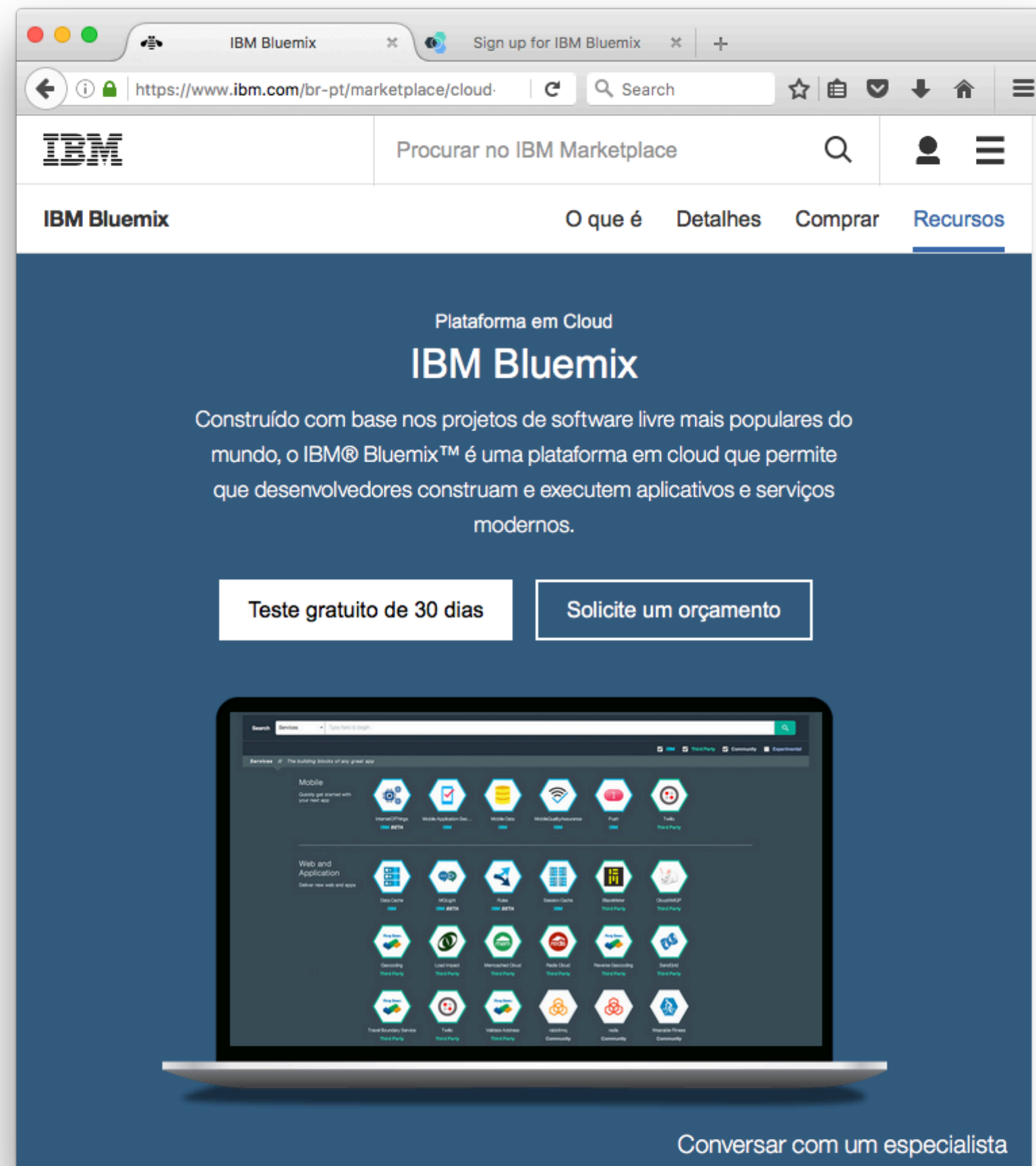


Conectividade MQTT para aplicações

- Cada organização registrada em um endpoint único o qual deve ser usado para conectar clientes MQTT com as aplicações daquela organização.
- Formato: **org_id**.messaging.internetofthings.ibmcloud.com
- **Unencrypted client connection:** Connect on port **1883**
- **Encrypted client connection:** Connect on port **8883** or **443** for websockets.



IBM Bluemix



www.ibm.com/Cloud/Bluemix

Preparação do ambiente

Instalar IDE Arduino, escolhendo seu Sistema Operacional (Windows, Mac OS X ou Linux)

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Download the Arduino Software



ARDUINO 1.6.9

The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. It runs on Windows, Mac OS X, and Linux. The environment is written in Java and based on Processing and other open-source software.

This software can be used with any Arduino board. Refer to the [Getting Started](#) page for Installation instructions.

Windows Installer

Windows ZIP file for non admin install

Mac OS X 10.7 Lion or newer

Linux 32 bits

Linux 64 bits

Linux ARM (experimental)

[Release Notes](#)

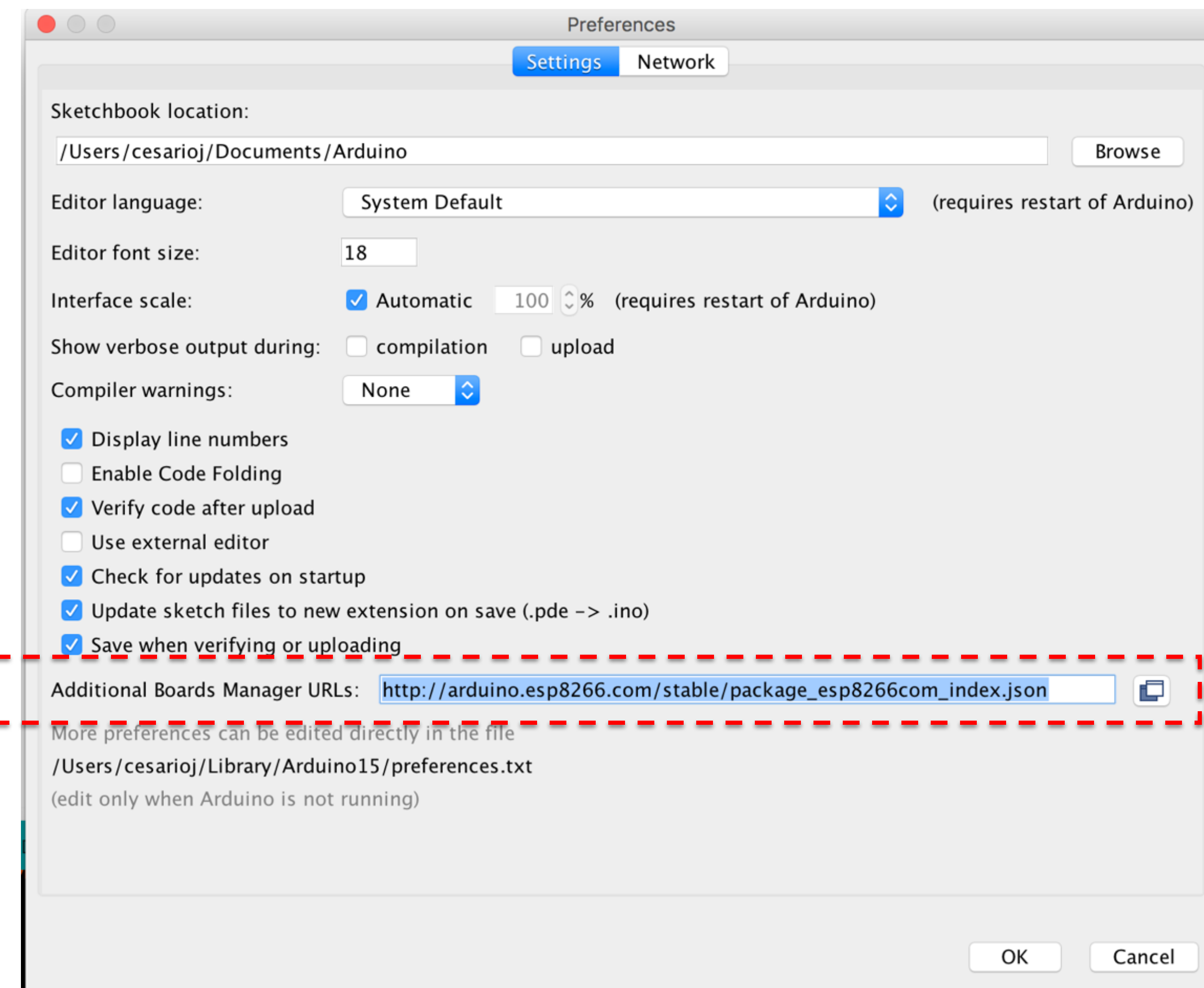
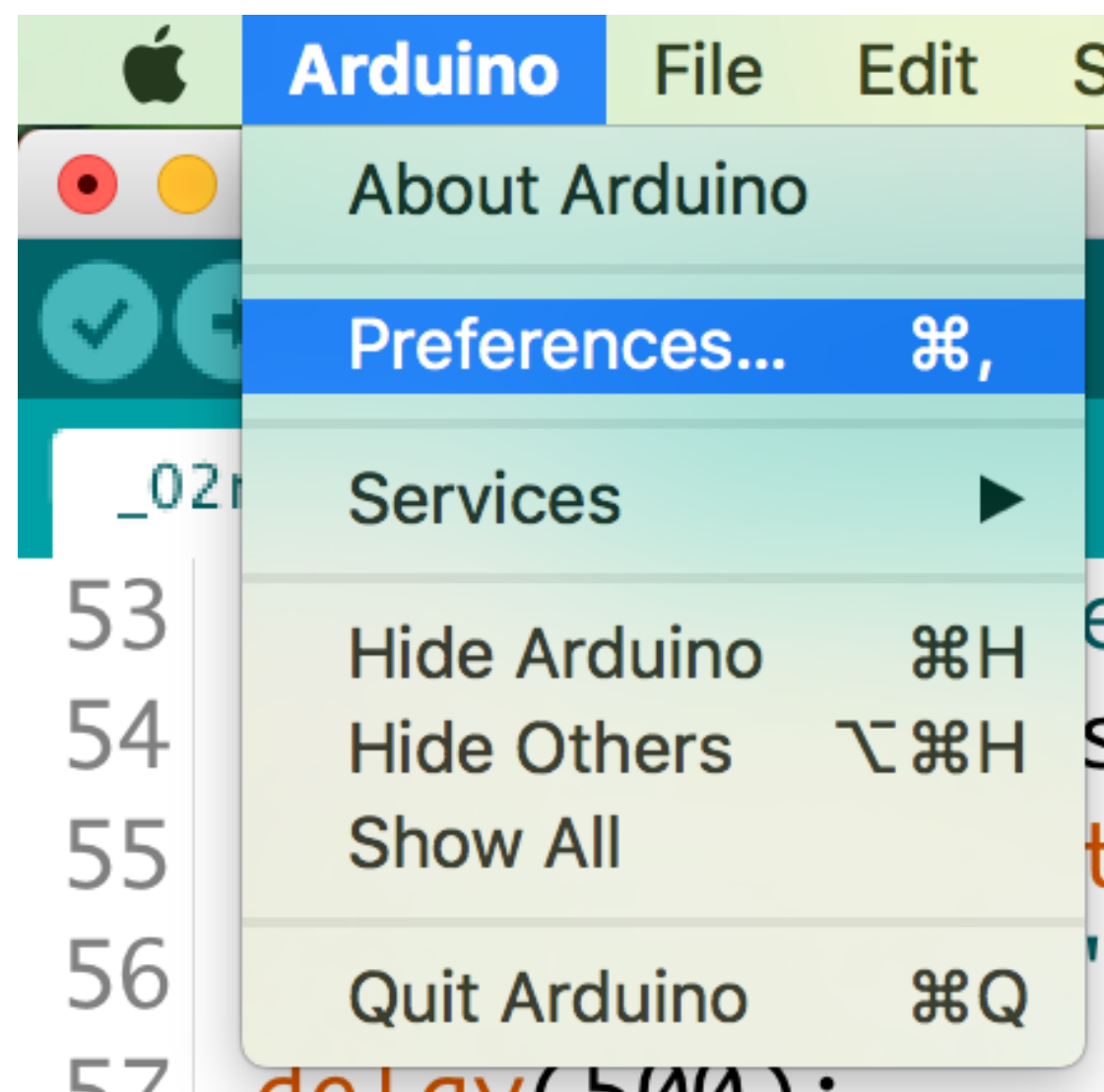
[Source Code](#)

[Checksums](#)

Preparação do ambiente

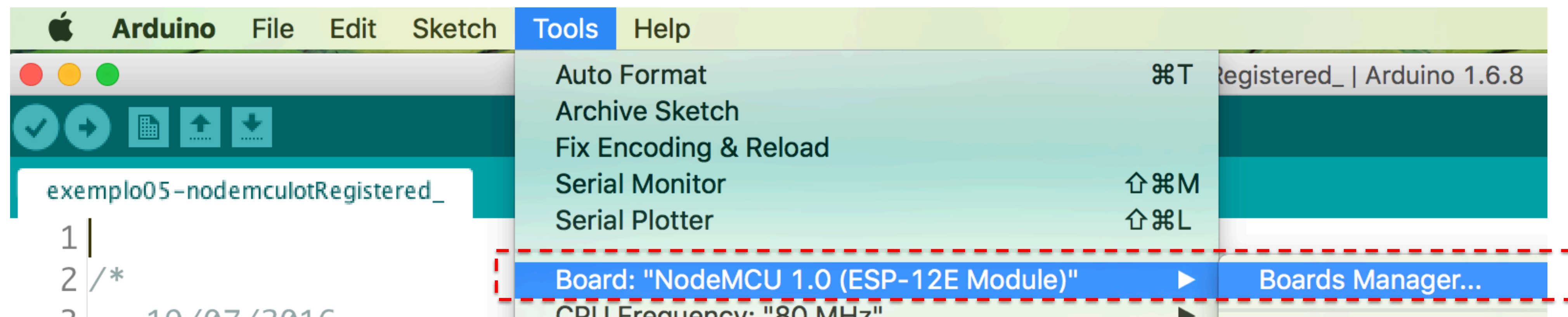
Configurar o suporte para placas ESP8266, através da opção Preferences, adicionando o endereço abaixo na opção “Additional Board Managers URLs”

http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json



Preparação do ambiente

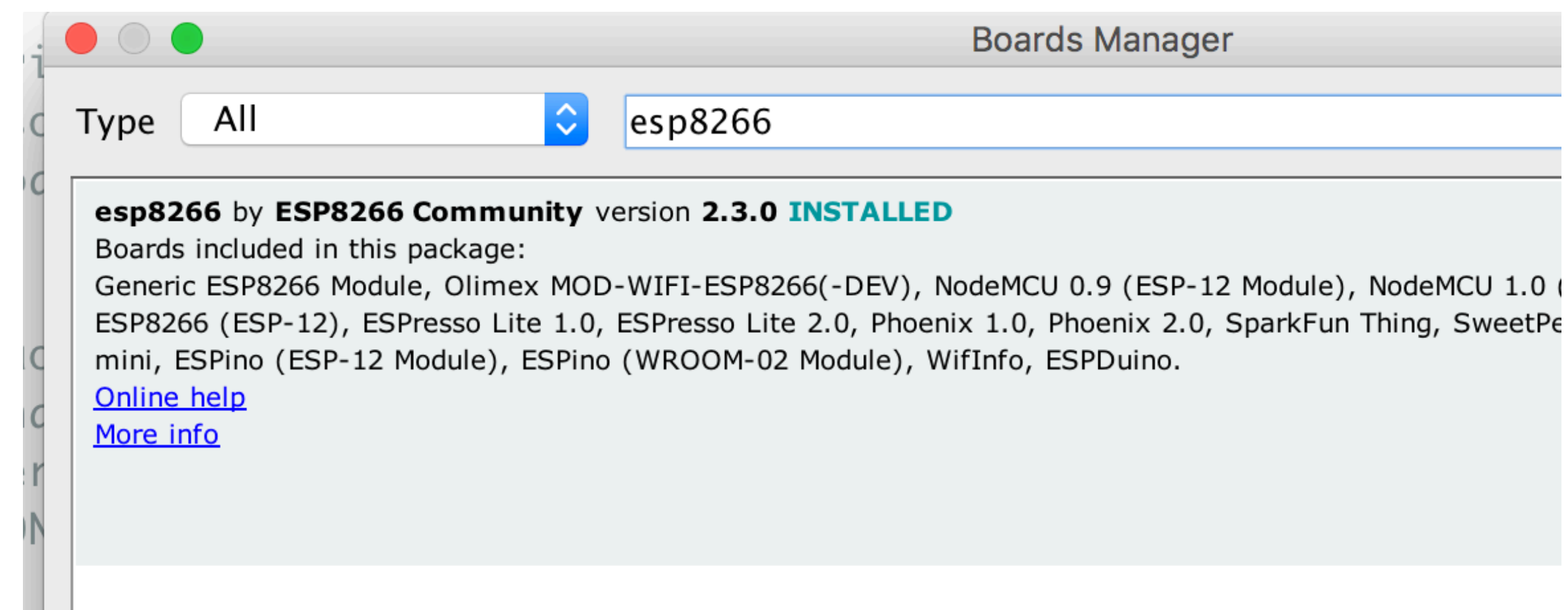
Acesse a opção Tool, Board e Board Manager



No campo de busca digite esp8266.

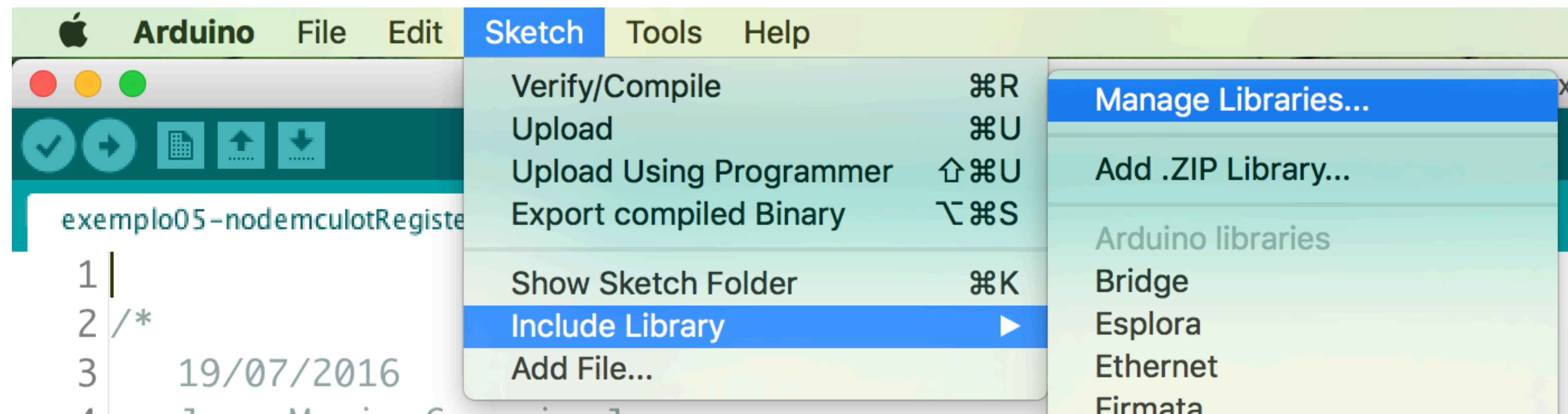
Aguarde até a IDE carregar a opção ao lado.

Clique no botão instalar/install



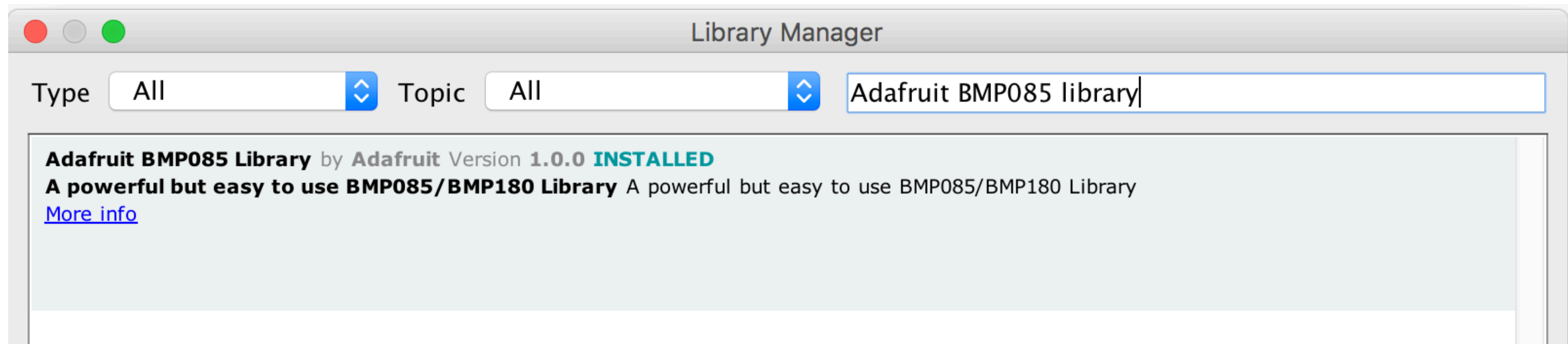
Preparação do ambiente

Após a instalação do IDE Arduino, acesse o menu Sketch, Include Library e Manage Library



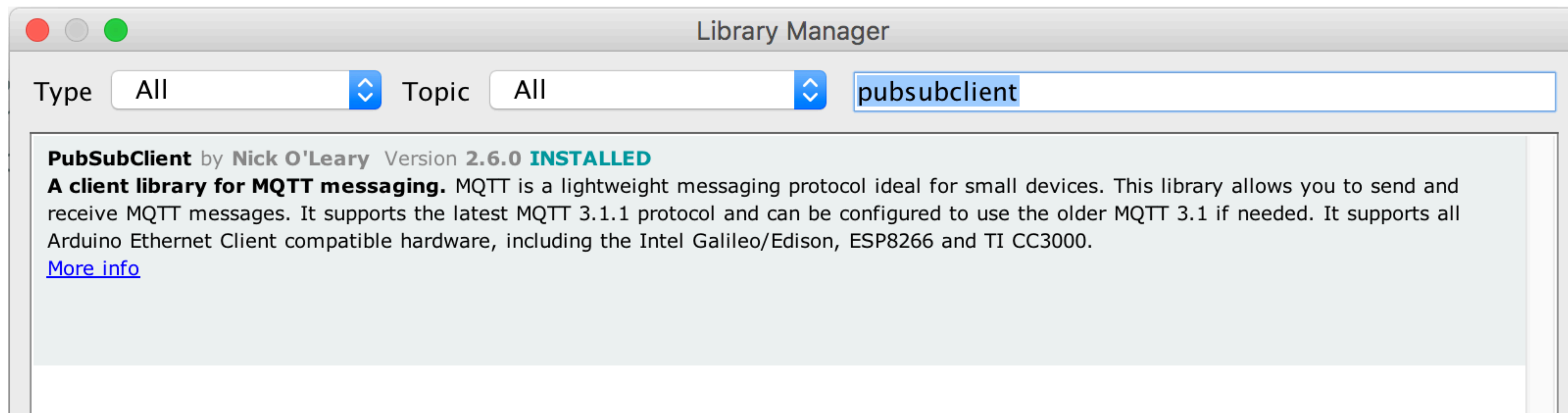
Preparação do ambiente

Na tela "Library Manager", digite **Adafruit BMP085 library**, selecione a opção abaixo e efetue a instalação da biblioteca



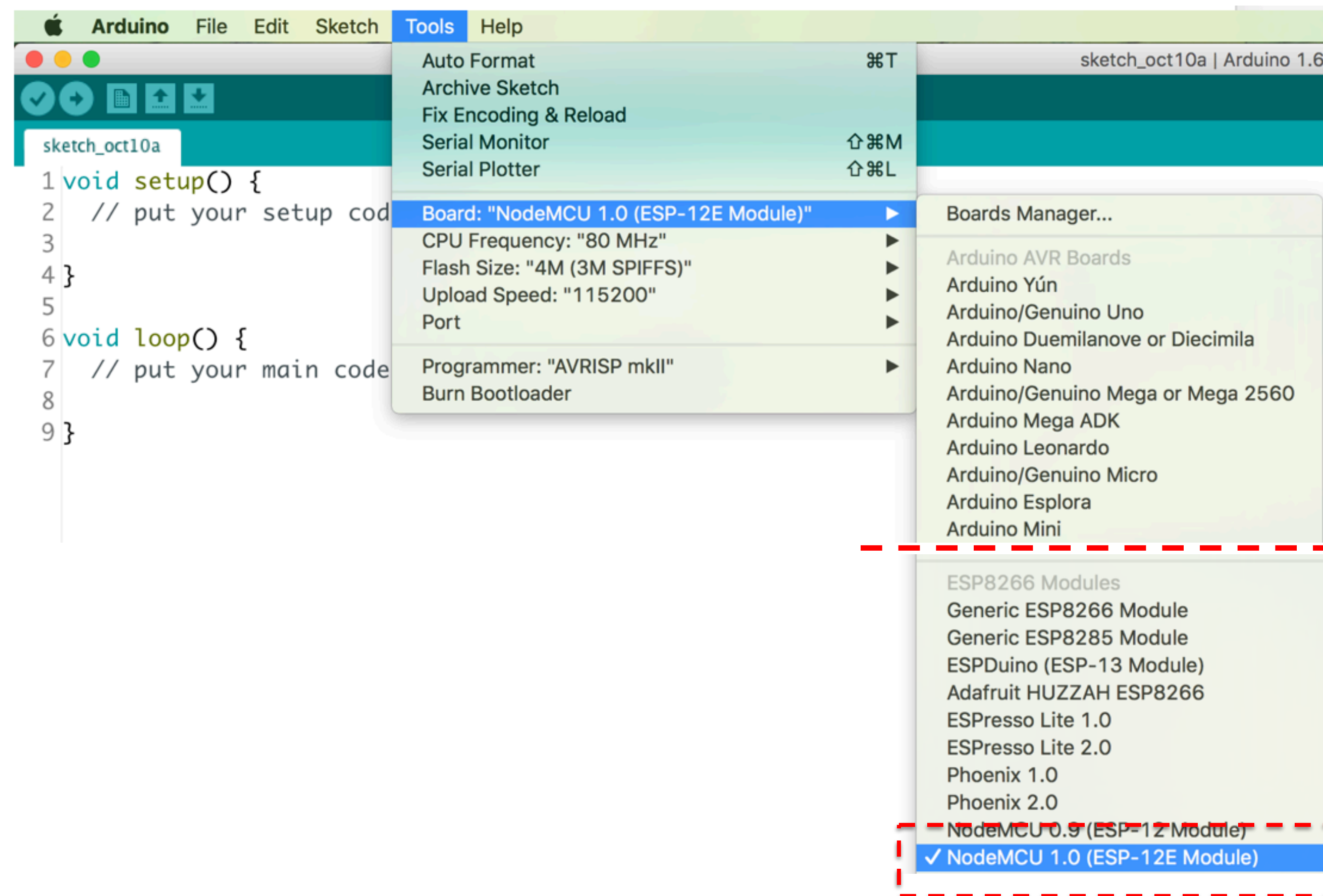
Preparação do ambiente

Acesse novamente a tela "Library Manager", digite **pubsubclient**, selecione a opção abaixo e efetue a instalação da biblioteca

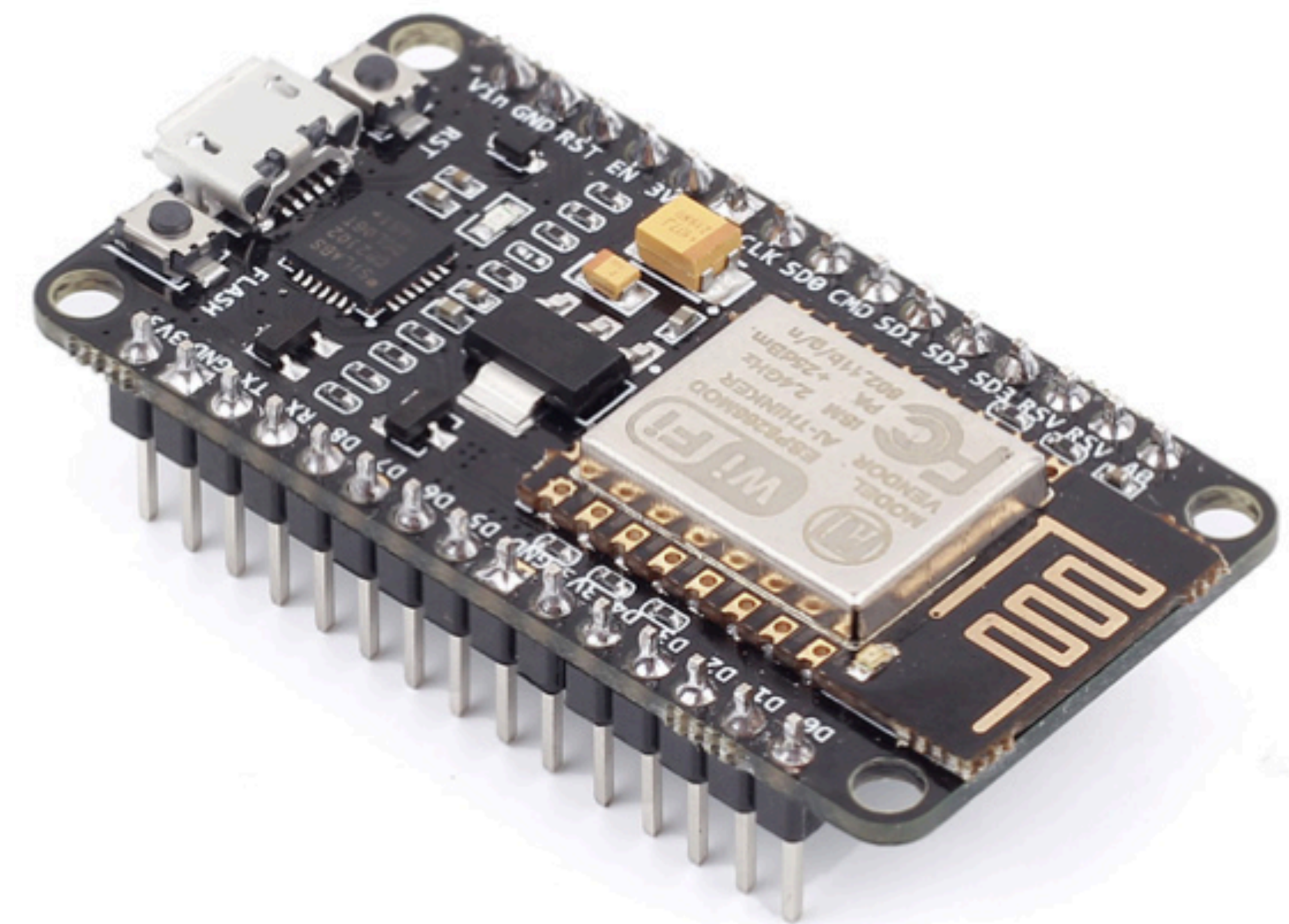


Preparação do ambiente

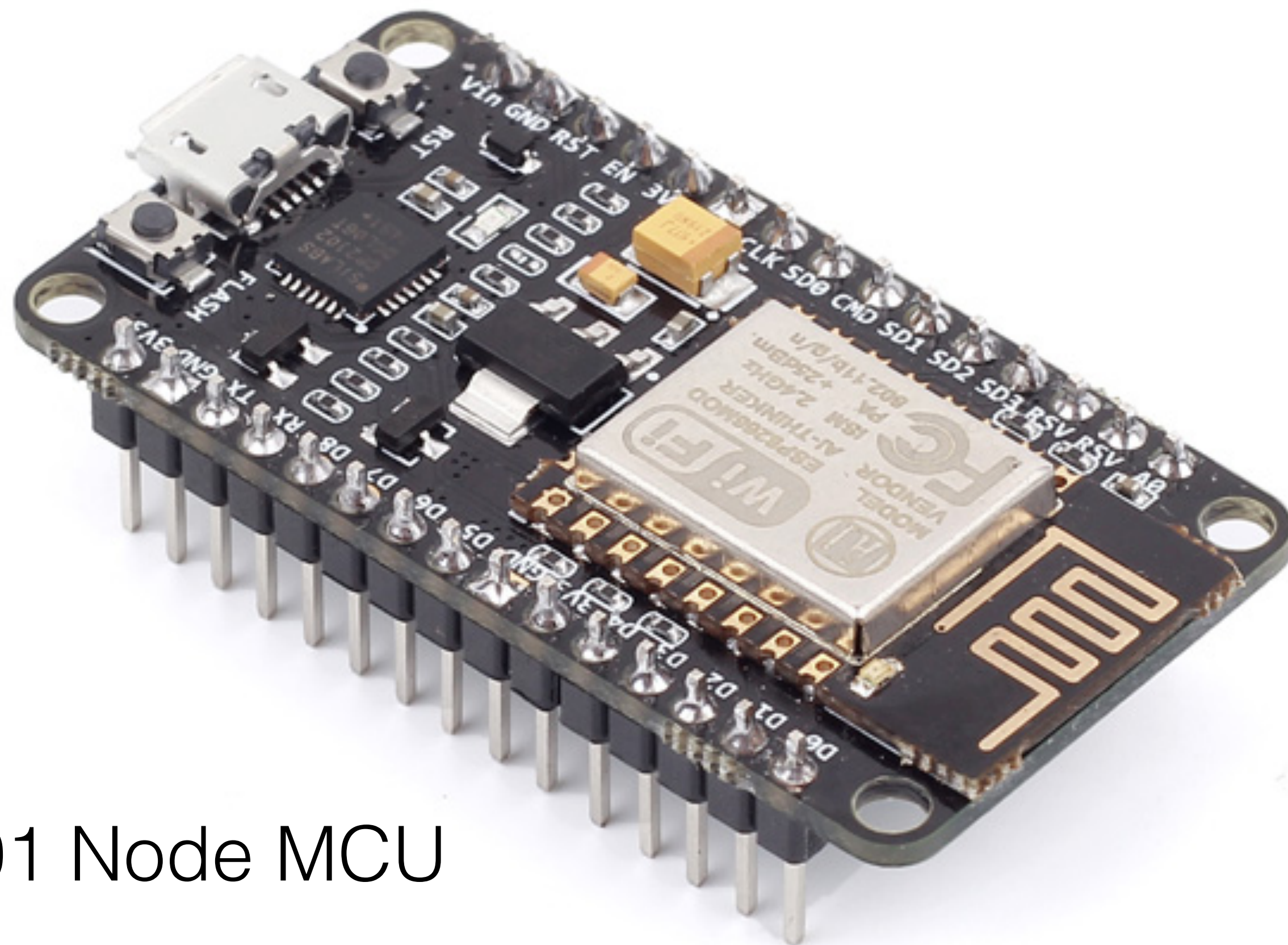
Após completar a instalação reinicie o Arduino IDE, acesse o menu Tools, Board e selecione a opção NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)



Um breve resumo sobre o hardware ...



O que iremos usar?

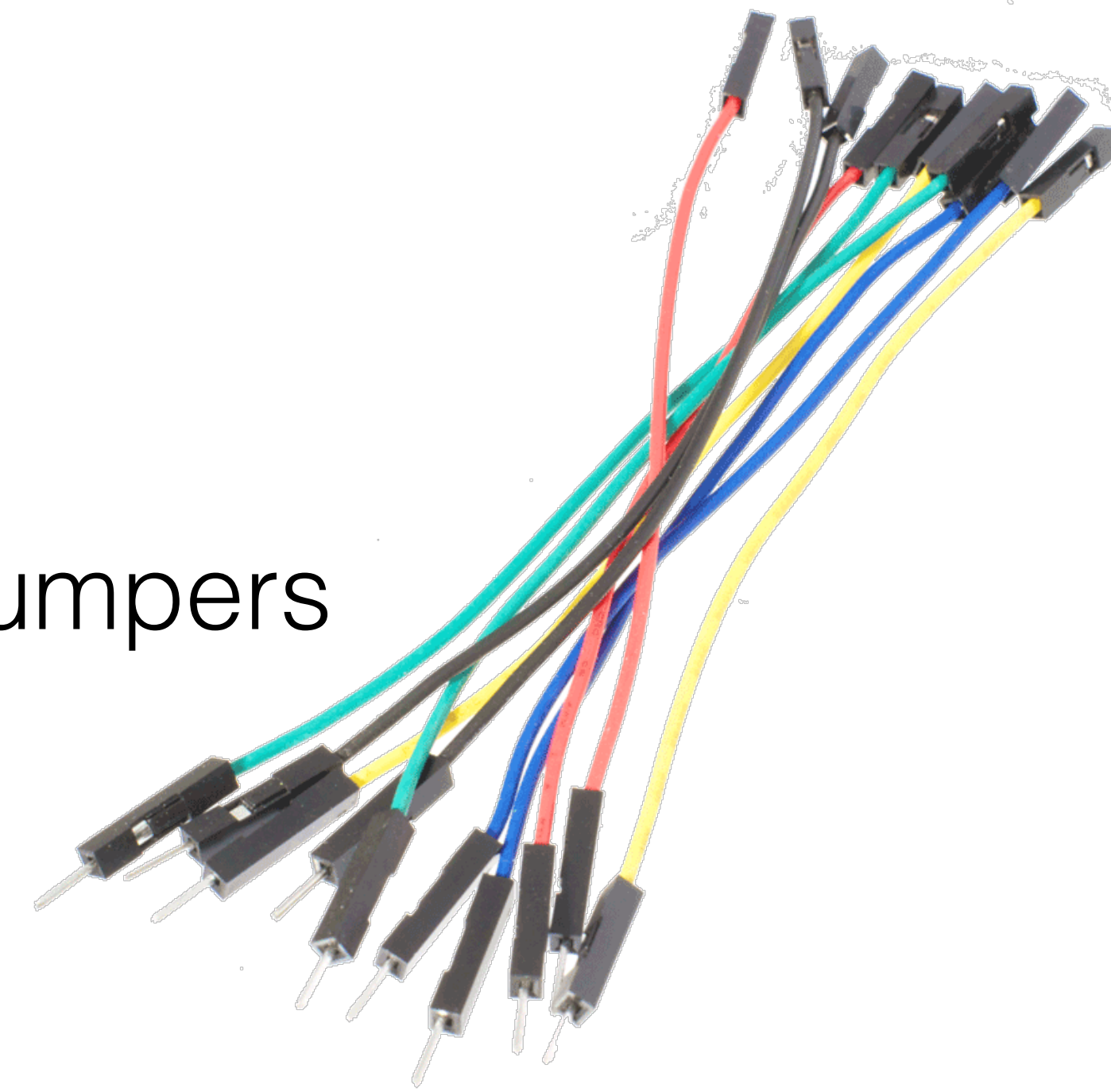


01 Node MCU



01 sensor Barômetro
BMP180

04 Jumpers



BMP180

- O sensor BMP180 é um sensor digital de pressão barométrica de alta precisão, capaz de efetuar leituras entre 300 até 1100 hPa com precisão de 0,02 hPa no modo avançado.
- Esse sensor já vem totalmente calibrado de fábrica e funciona com uma alimentação de 1,8 até 3,6V, pode ser alimentado através com 5V, porém é recomendada a utilização de alimentação regulada de 3,3V.
- Sua comunicação é feita através do protocolo I2C.



ESP8266

- O módulo ESP8266 é um dispositivo com um microprocessador de arquitetura 32 bits com suporte embutido à rede WIFI e memória flash integrada.
- Essa arquitetura permite que ele possa ser programado de forma independente, sem a necessidade de outros microcontroladores como o Arduino, por exemplo.

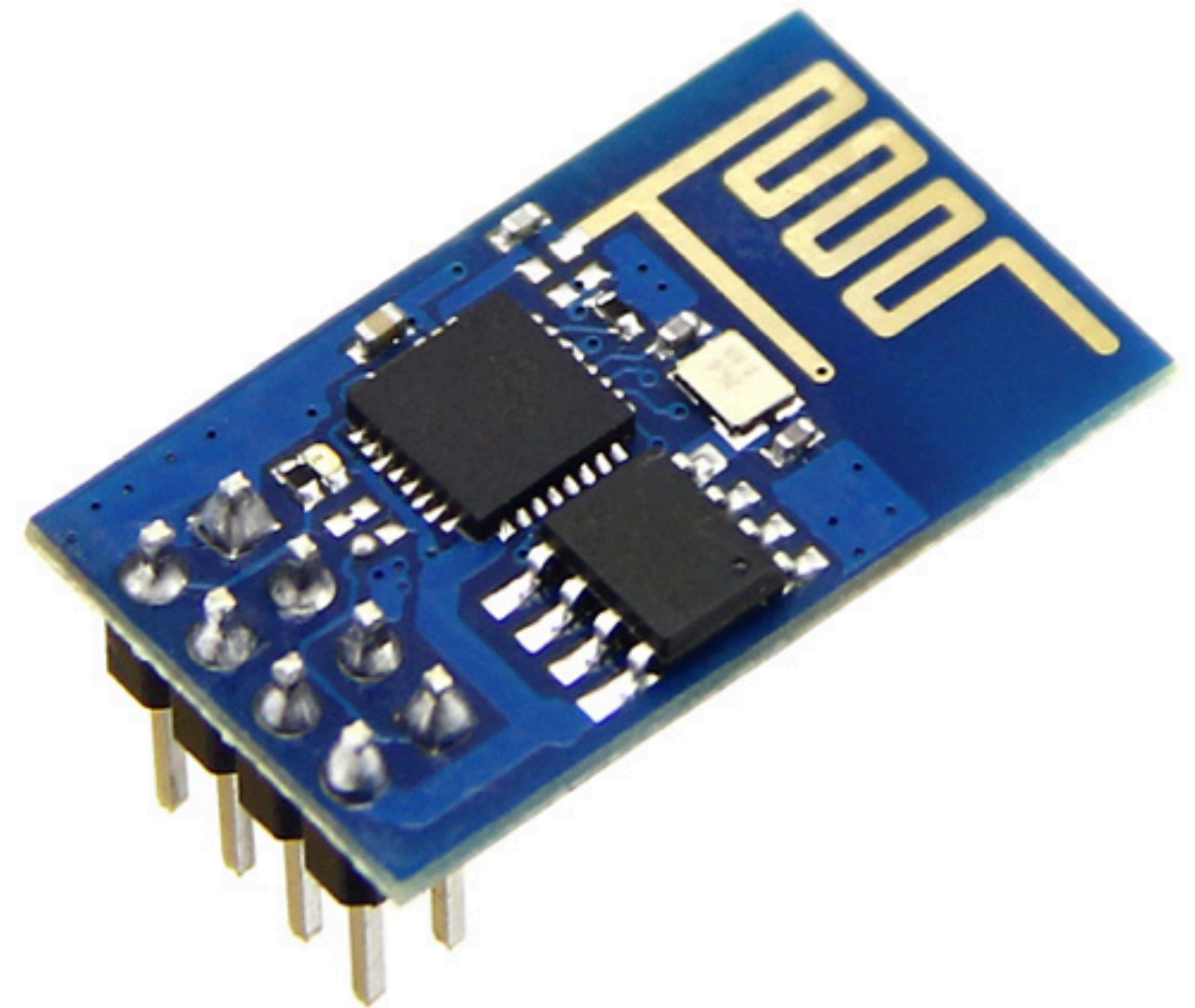


Figura 1 - ESP8266 Modelo ESP-01

ESP8266 - Características

- System-On-Chip com Wi-Fi embutido;
- Conexão WiFi 802.11 B/G/N, alcance ~91 metros
- Tensão de operação : 3.3 VDC
- Operação : Cliente, Access Point, Cliente+Access Point
- Segurança wireless : OPEN, WEP, WPA_PSK, WPA2_PSK, WPA_WPA2_PSK.
- Comunicação TCP e UDP, até 5 conexões
- Antena embutida, conector de 8 pinos, leds indicadores de funcionamento (vermelho) e comunicação (azul)
- Conectores GPIO, barramentos I2C, SPI, UART, entrada ADC, saída PWM e sensor interno de temperatura;
- CPU 80MHz (até 160MHz configurável);
- Arquitetura de 32 bits;
- 32KBytes de RAM para instruções;
- 96KBytes de RAM para dados;
- 64KBytes de ROM para boot;
- Memória Flash SPI Winbond W25Q40BVNIG de 512KBytes;
- O núcleo é baseado no IP Diamand Standard LX3 da Tensilica;
- Fabricado pela Espressif;
- Existem módulos de diferentes tamanhos e fabricantes.

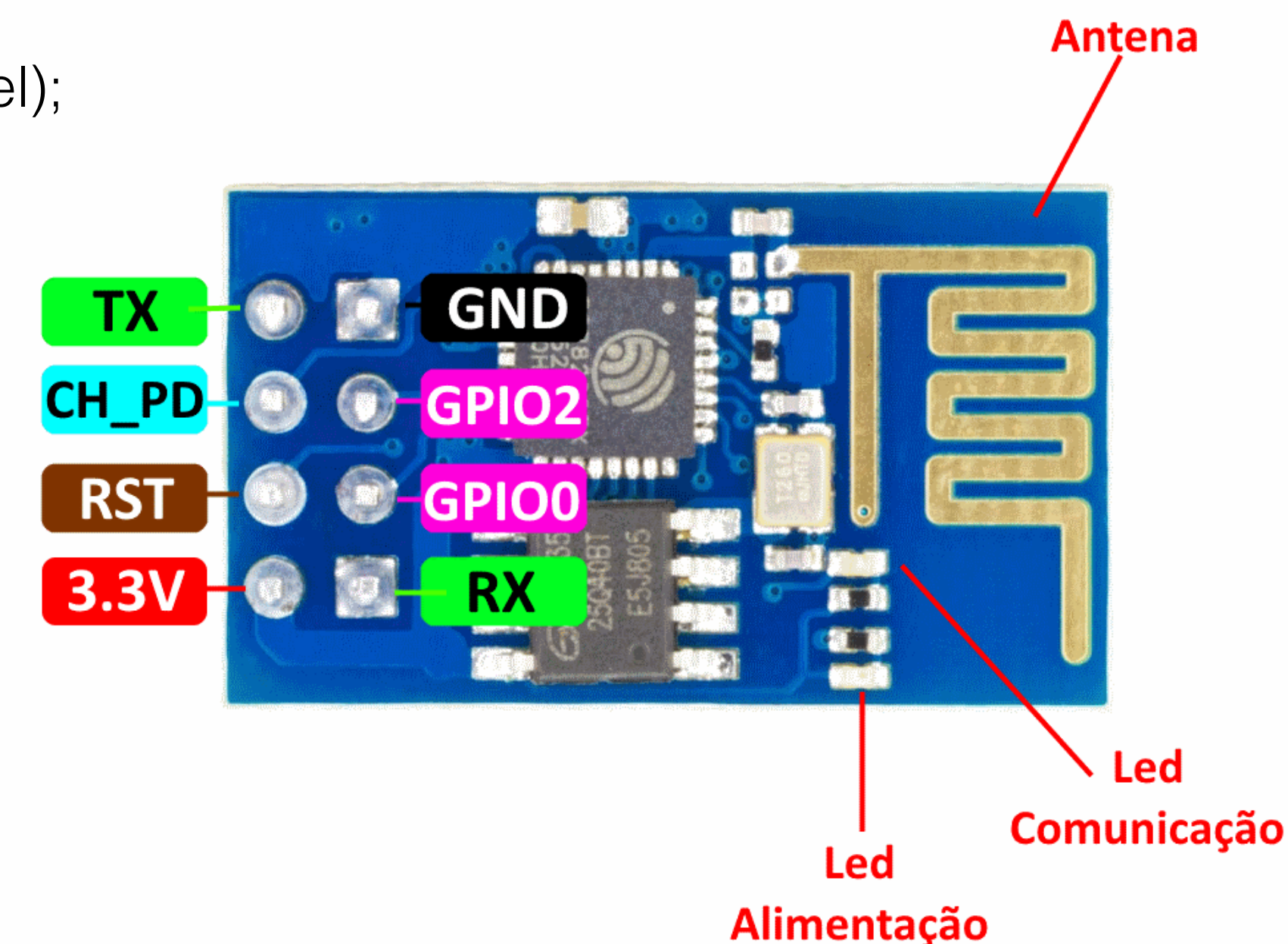


Figura 2 - ESP8266 Modelo ESP-01

Família ESP8266

Em constante atualização



ESP-01



ESP-02



ESP-03



ESP-04



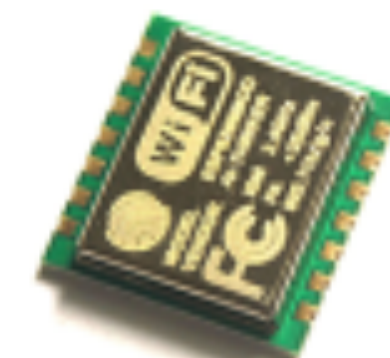
ESP-05



ESP-06



ESP-07



ESP-08



ESP-09



ESP-10



ESP-11



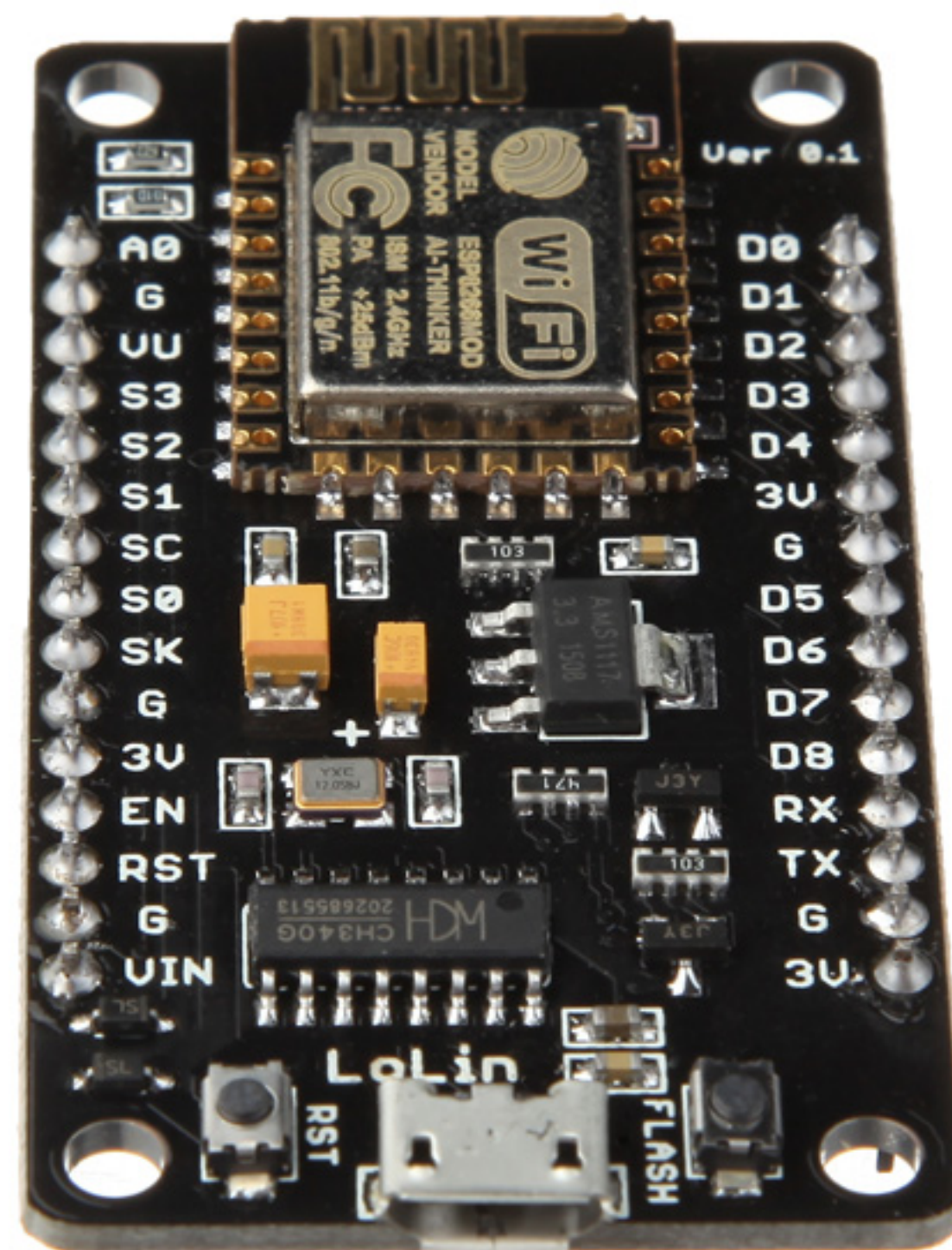
ESP12E – Coração do NodeMCU

Figura 3 - Família ESP8266

NodeMCU



NodeMCU 0.9 (ESP-12 Module)



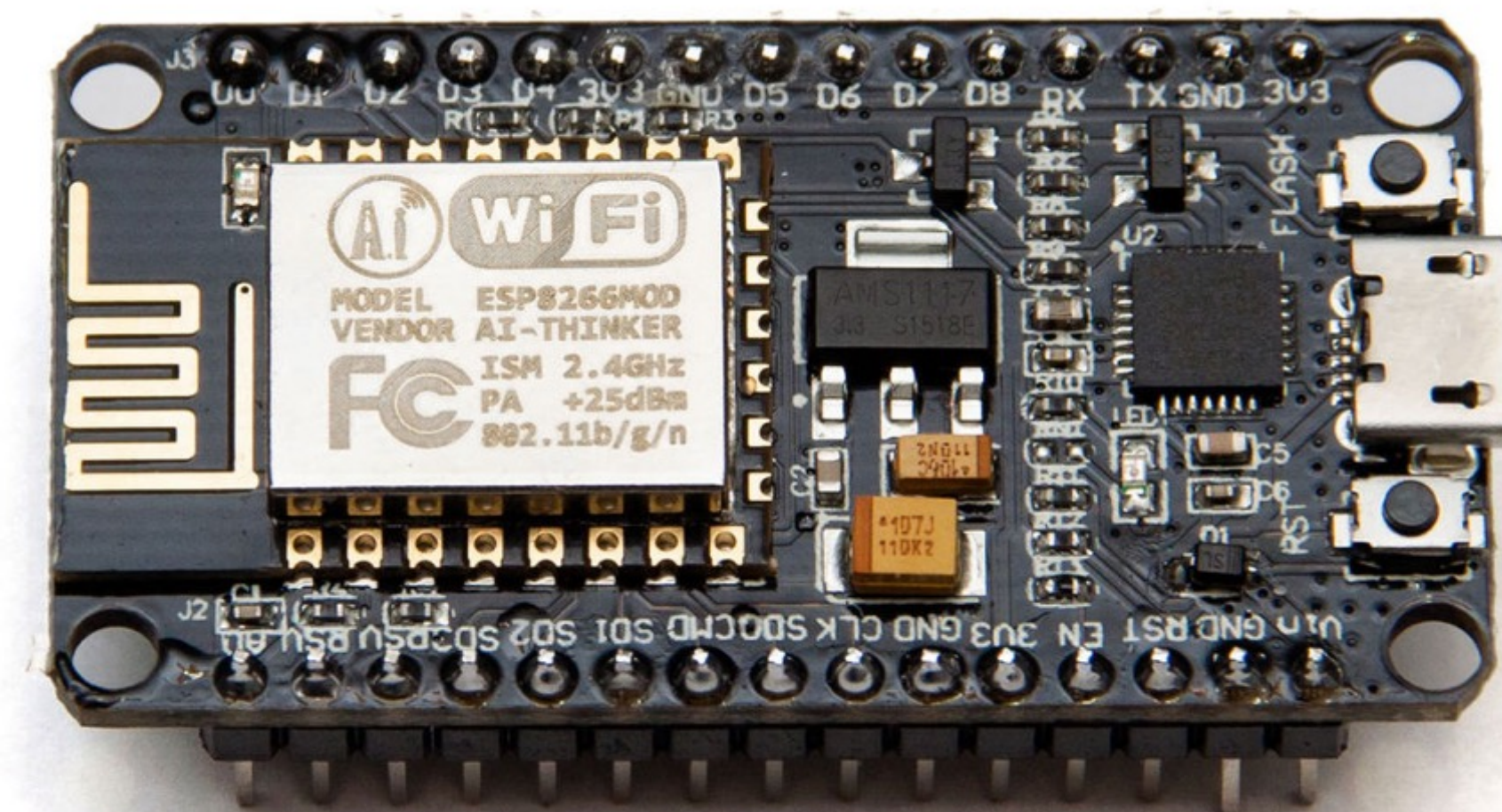
NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)



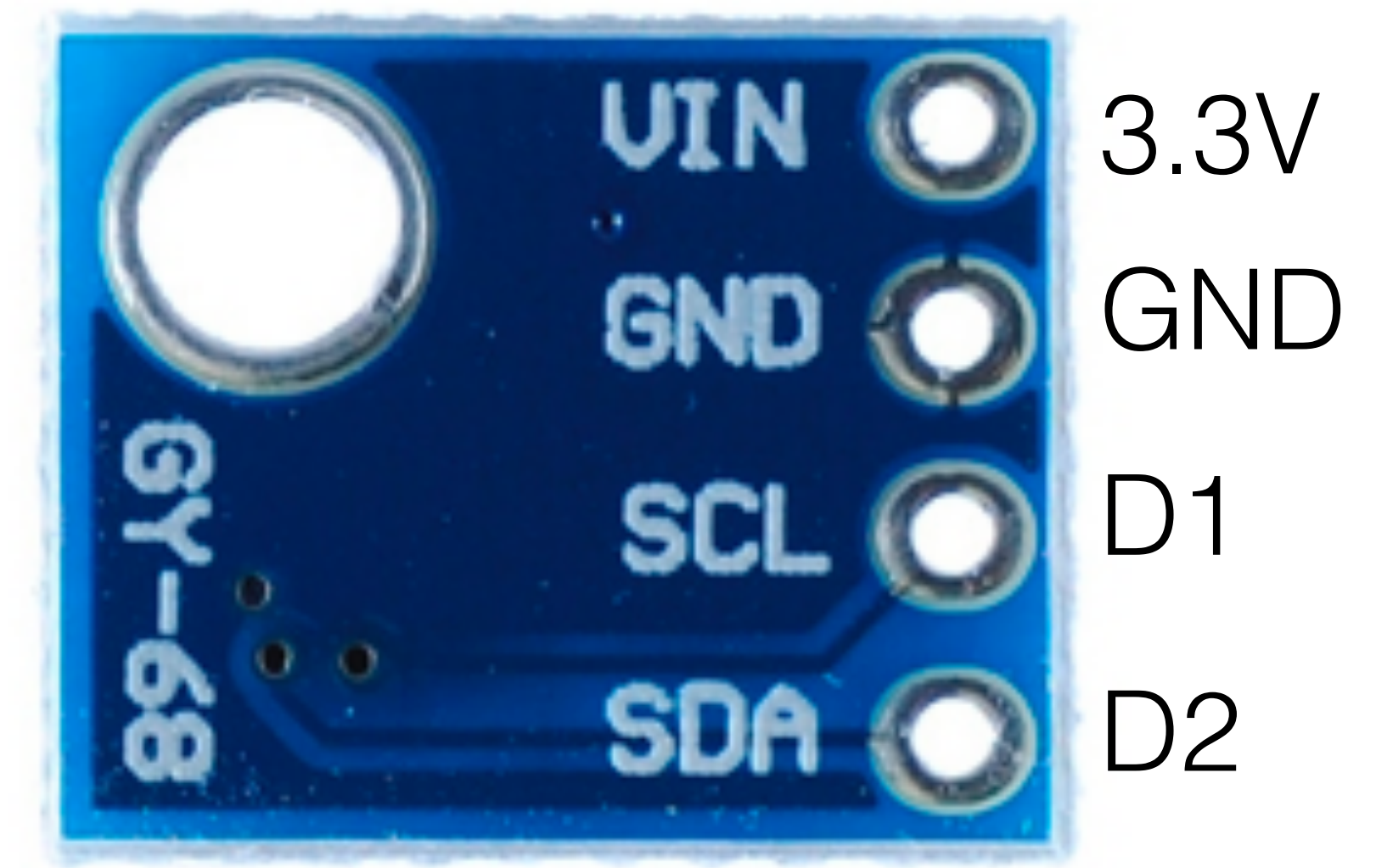
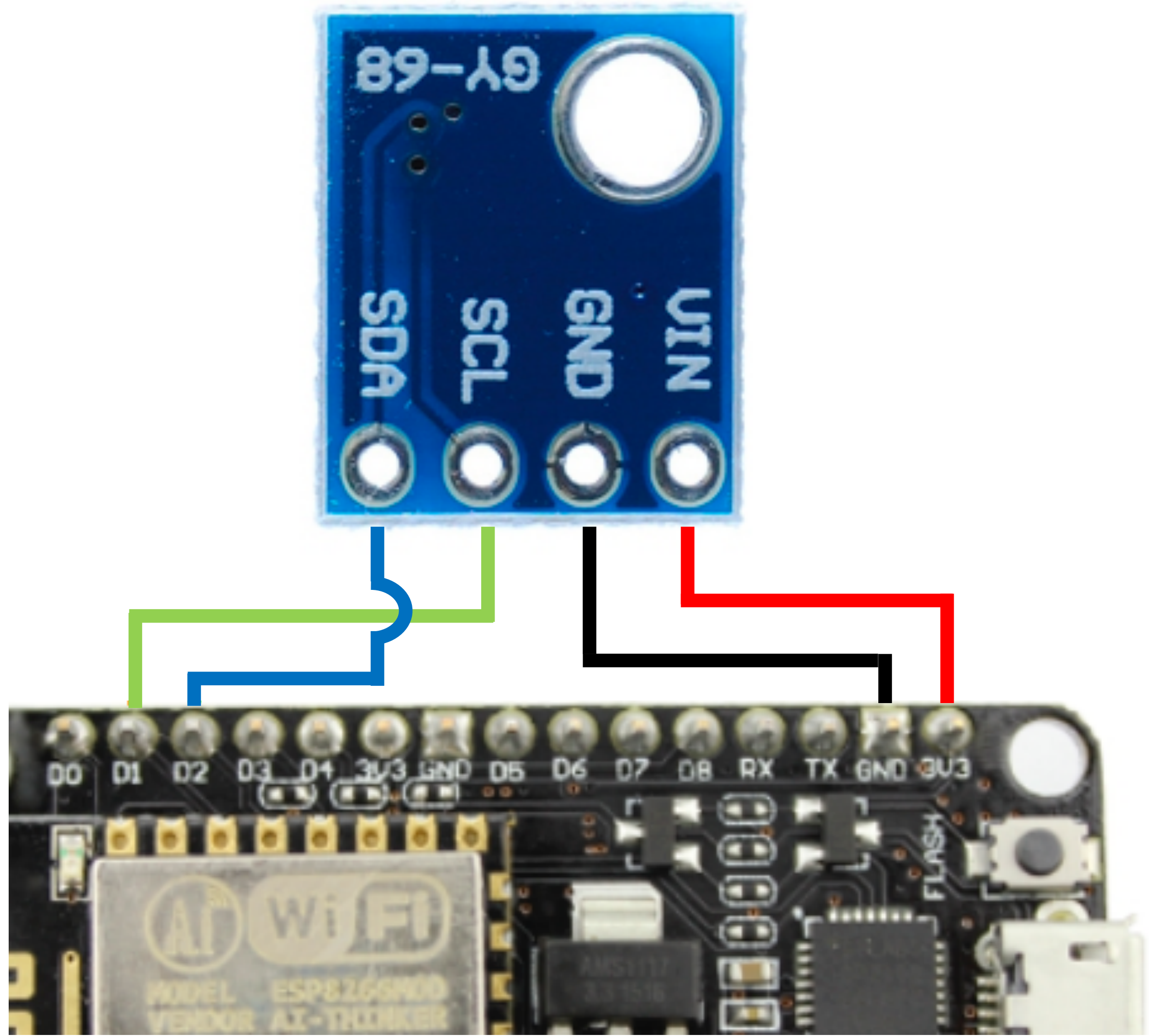
Versão LoLin não se encaixa totalmente na protoboard



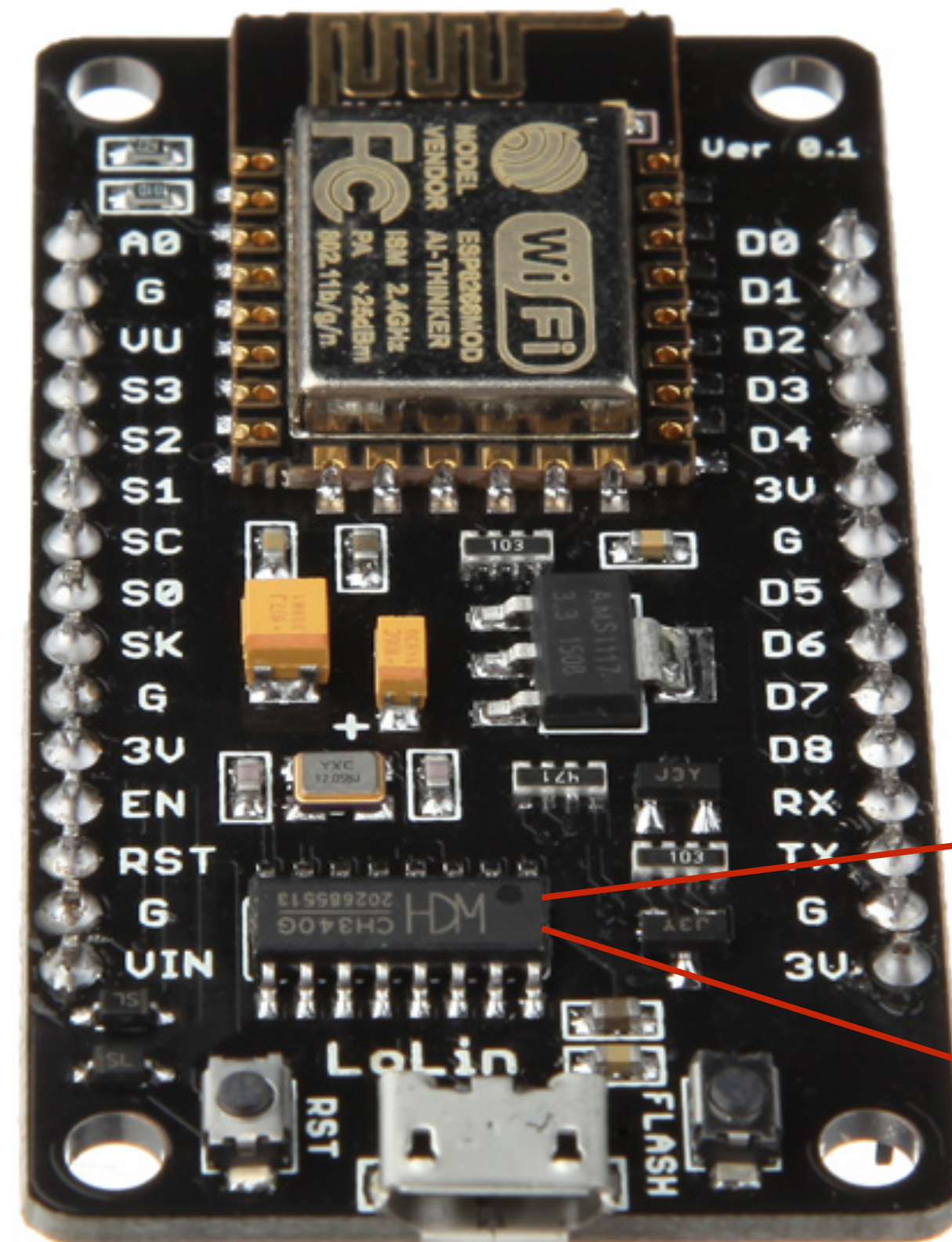
Versão Amica se encaixa totalmente na protoboard



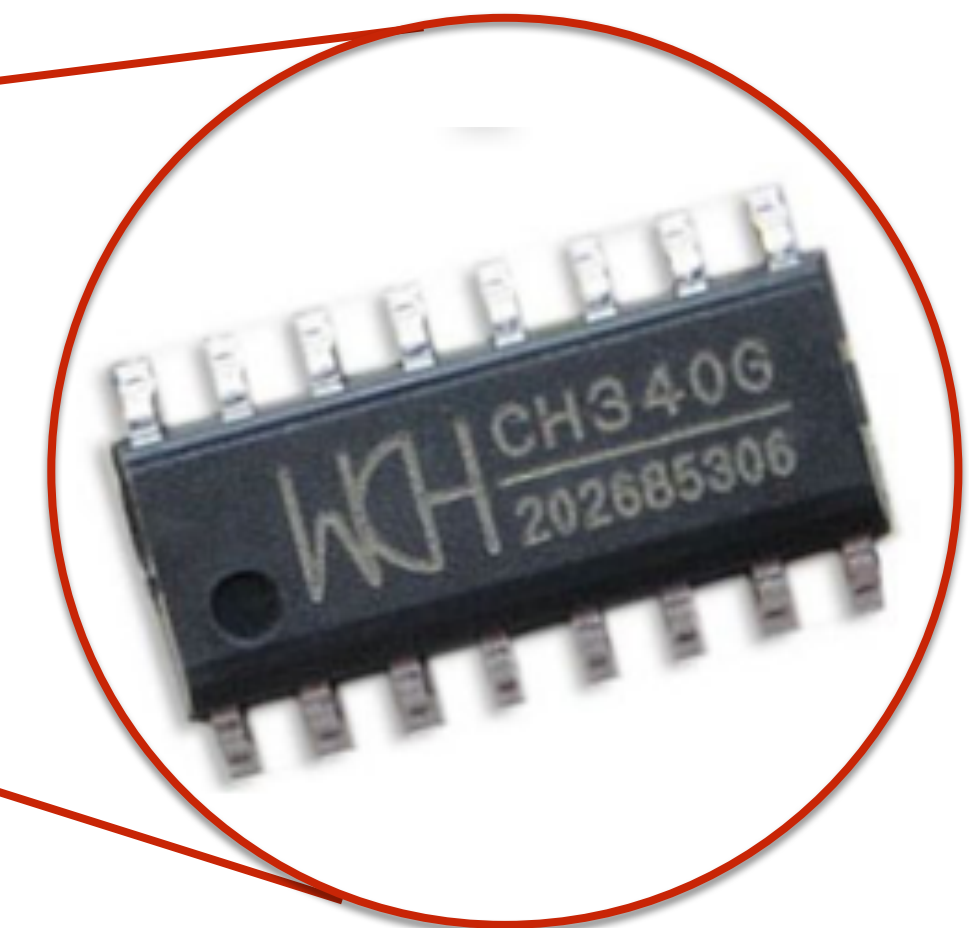
Ligação NodeMCU-BMP180



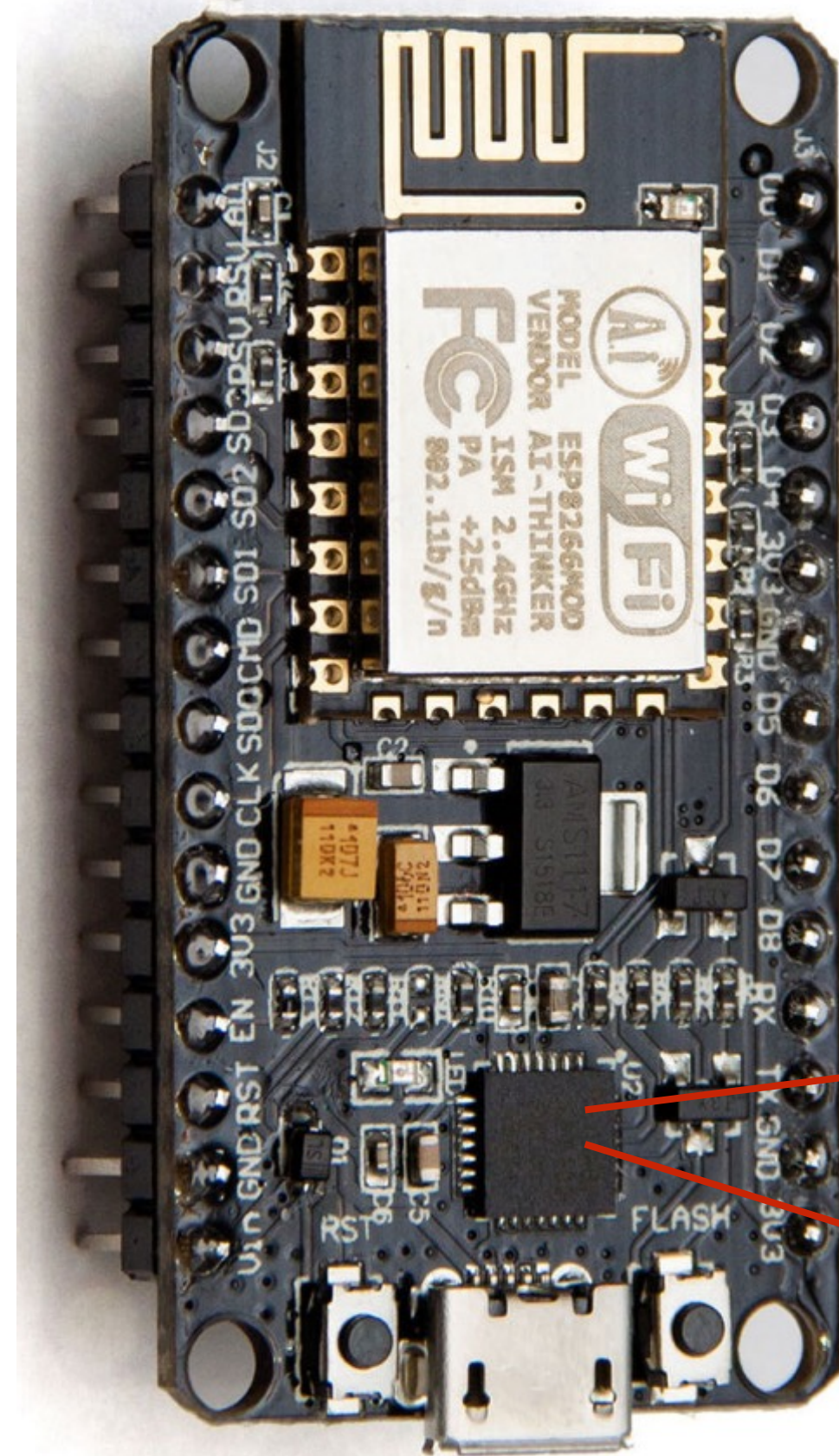
Instalação do driver CH340G NodeMCU Lolin



Platform	OS	Link
Mac	Sierra	https://blog.sengotta.net/signed-mac-os-driver-for-winchiphead-ch340-serial-bridge/
Mac	Sierra	https://tzapu.com/ch340-ch341-serial-adapters-macos-sierra/
Mac	El Capitan	https://tzapu.com/making-ch340-ch341-serial-adapters-work-under-el-capitan-os-x/
PC	Windows 8-10	http://www.arduined.eu/ch340-windows-8-driver-download/



Instalação do driver CP2102 NodeMCU Amica



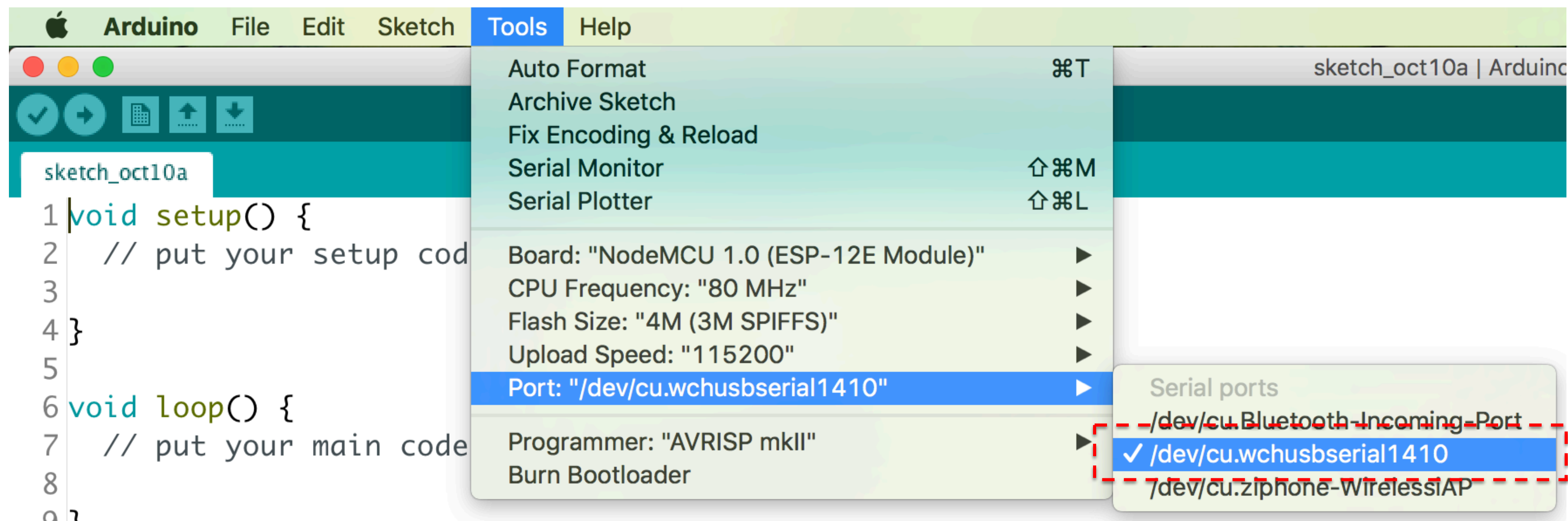
Platform	OS	Link
All	All	https://www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBtoUARTBridgeVCPDrivers.aspx

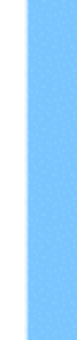


Preparação do ambiente

Após instalar o driver e reiniciar seu computador, conecte o NodeMCU com o cabo micro USB na porta USB do seu computador.

Se o módulo e driver USB foram instalados corretamente, acesse o menu Tools, Port e selecione a opção `"/dev/cu.wchusbserial1410"` (para Mac) ou a porta COM equivalente (para PC)

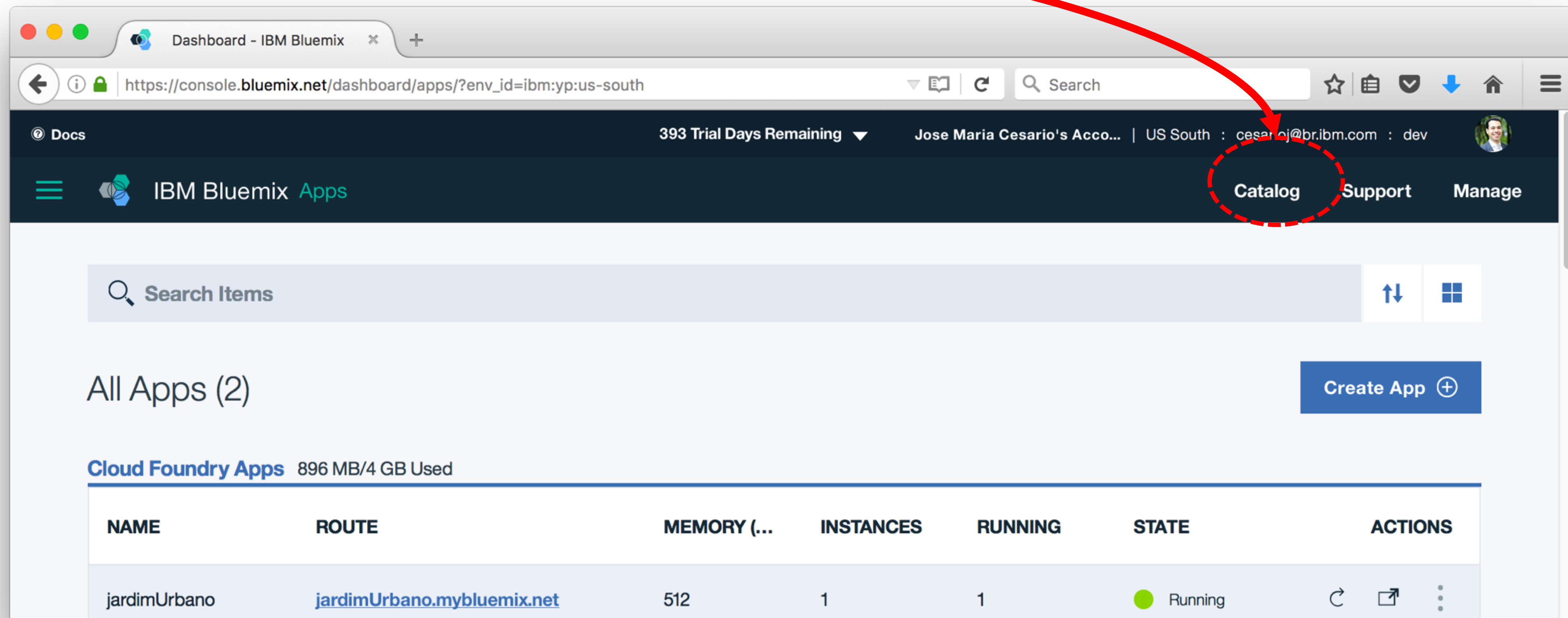







DESLIGUE O CABO USB DO SEU COMPUTADOR
OU DO DEVICE NODEMCU

Configuração do Watson IoT Platform

Acesse o endereço <https://console.ng.bluemix.net/> e selecione a opção "Catálogo" ou Catalog

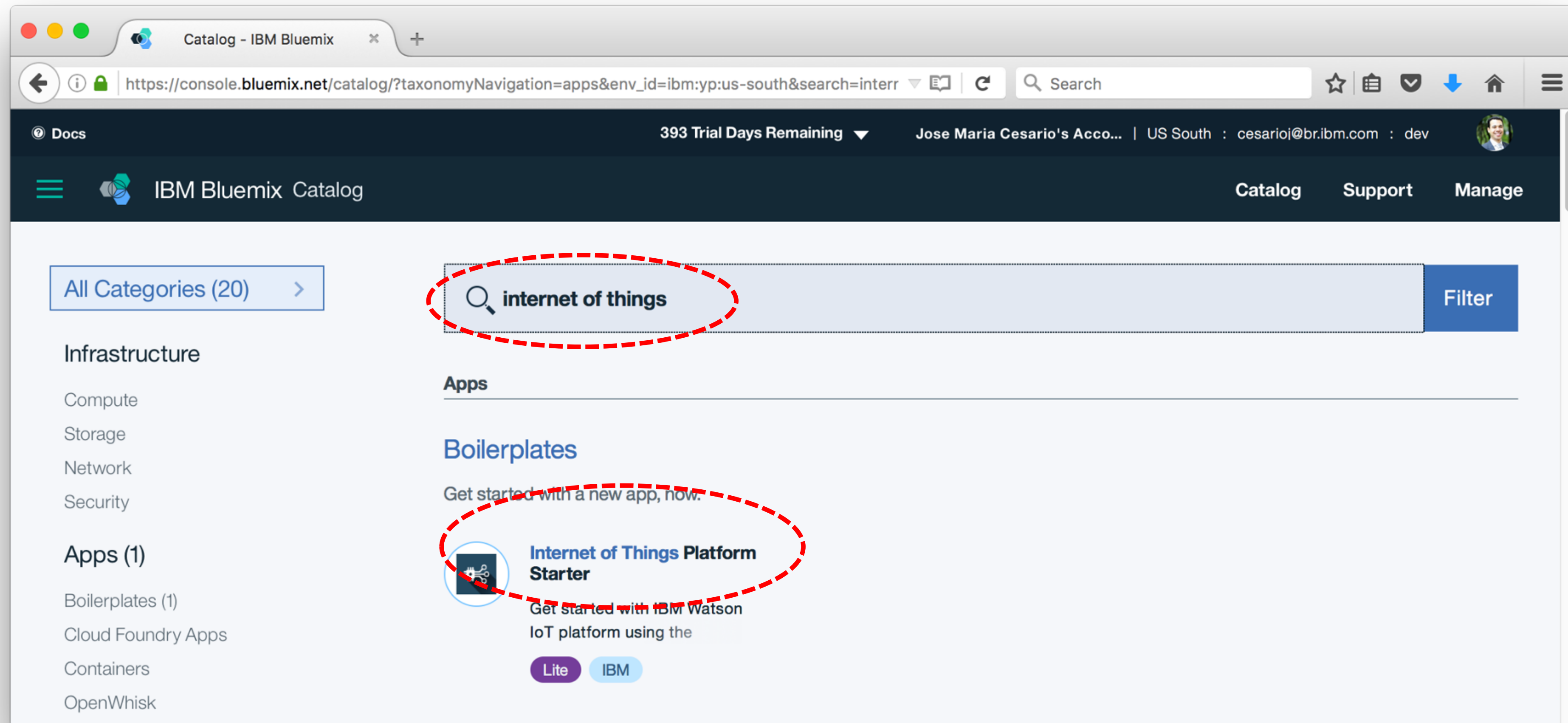


The screenshot shows the IBM Bluemix console dashboard. The browser address bar displays https://console.ng.bluemix.net/dashboard/apps/?env_id=ibm:yp:us-south. The top navigation bar includes 'Docs', '393 Trial Days Remaining', 'Jose Maria Cesario's Acco...', 'US South : cesarioj@br.ibm.com : dev', and a user profile icon. The main navigation bar features 'IBM Bluemix Apps', 'Catalog' (circled in red), 'Support', and 'Manage'. Below the navigation bar is a search bar labeled 'Search Items' and a 'Create App +' button. The main content area shows 'All Apps (2)' and a 'Cloud Foundry Apps' section with a table of applications.

NAME	ROUTE	MEMORY (...)	INSTANCES	RUNNING	STATE	ACTIONS
jardimUrbano	jardimUrbano.mybluemix.net	512	1	1	Running	  

Configuração do Watson IoT Platform

Dentro do Catálogo, procure a opção **Internet of Things Platform Starter** e selecione-a.



Configuração do Watson IoT Platform

Preencha o nome da sua aplicação.
O host name será sugerido baseado
no campo App Name.

Após isso, clique no botão Create

The screenshot shows the IBM Bluemix Catalog interface for creating a Cloud Foundry application. The page title is "Create a Cloud Foundry App" and the application being configured is "Internet of Things Platform Starter".

App name:

Host name:

Domain:

Selected Plan:

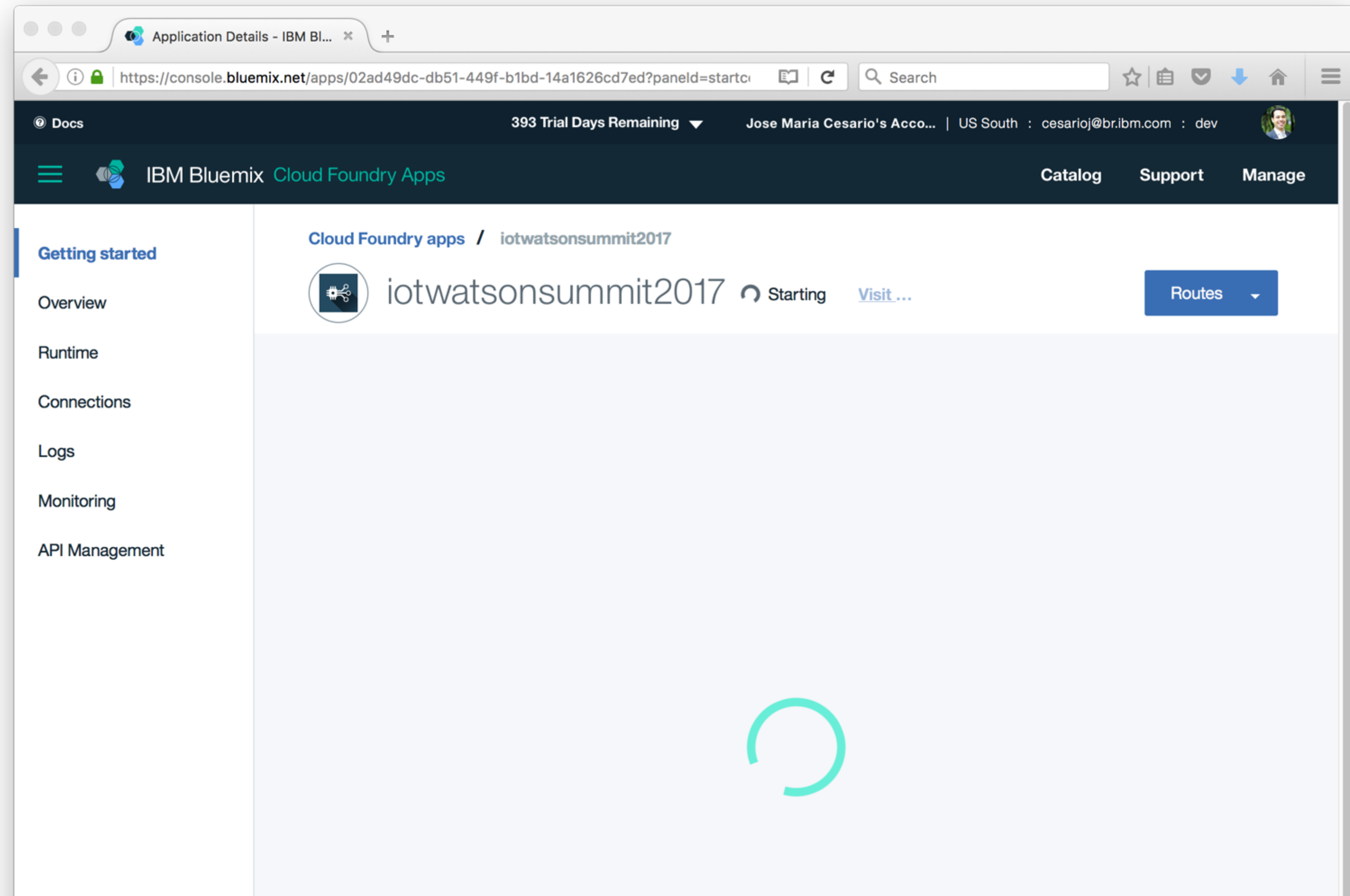
- SDK for Node.js™:**
- Cloudant NoSQL DB:**
- Internet of Things Platform:**

VERSION: 0.7.0
TYPE: Boilerplate
REGION: US South

At the bottom, there are links for "Need Help? Contact Bluemix Sales", "Estimate Monthly Cost Cost Calculator", and a prominent blue "Create" button.

Configuração do Watson IoT Platform

Após isso sua aplicação será criada. O processo leva aproximadamente 2 minutos.



Configuração do Watson IoT Platform

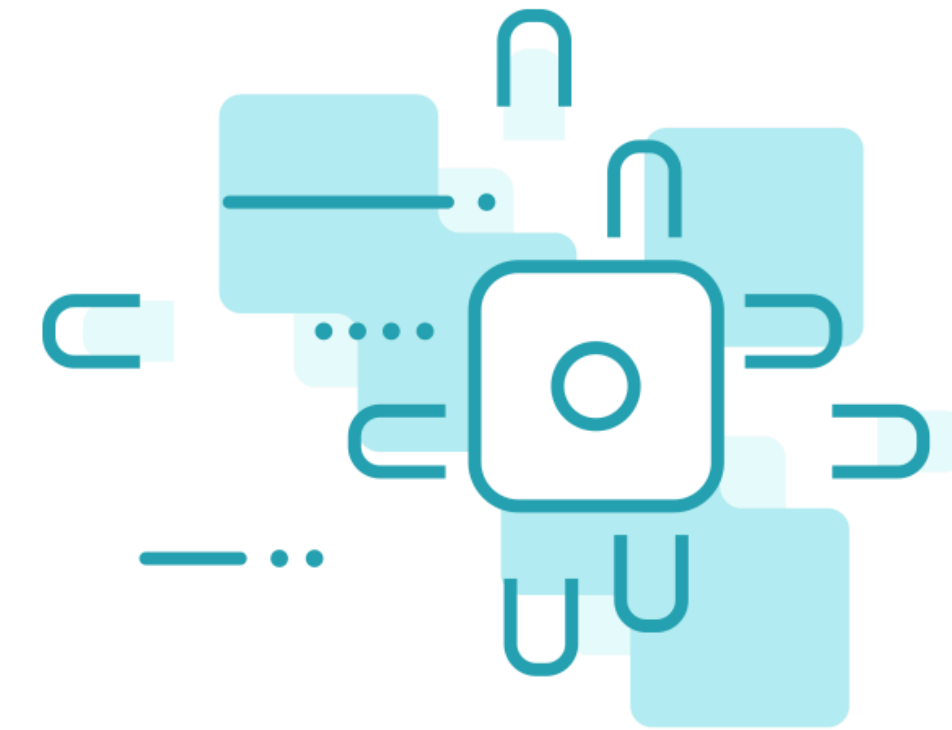
No painel **Connections**, clique no componente Internet of Things Platform que foi criado na ação anterior.

The screenshot displays the IBM Bluemix console interface for an application named 'iotwatsonsummit2017'. The 'Connections' section is visible, showing two connections: 'iotwatsonsummit2017-cloudantNoSQLDB' and 'iotwatsonsummit2017-iotf-service'. The 'iotwatsonsummit2017-iotf-service' connection is highlighted with a red dashed oval. A red arrow points from the text on the left to this connection. The console also shows runtime metrics such as 'BUILDPACK', 'INSTANCES', 'MB MEMORY PER INSTANCE', and 'TOTAL MB ALLOCATION', as well as 'Runtime cost' information.

Metric	Value
BUILDPACK	Internet of Things Platform Starter
INSTANCES	1 (All instances are running, Health is 100%)
MB MEMORY PER INSTANCE	256
TOTAL MB ALLOCATION	256 (2.875 GB still available)
Runtime cost (Current charges)	\$0.00
Runtime cost (Estimated total)	\$0.00

Configuração do Watson IoT Platform

Dentro do componente, selecione a opção Launch Dashboard



Welcome to Watson IoT Platform

Securely connect, control, and manage devices. Quickly build IoT applications that analyze data from the physical world.

Launch

Docs

[Learn about Watson IoT Platform ↗](#)

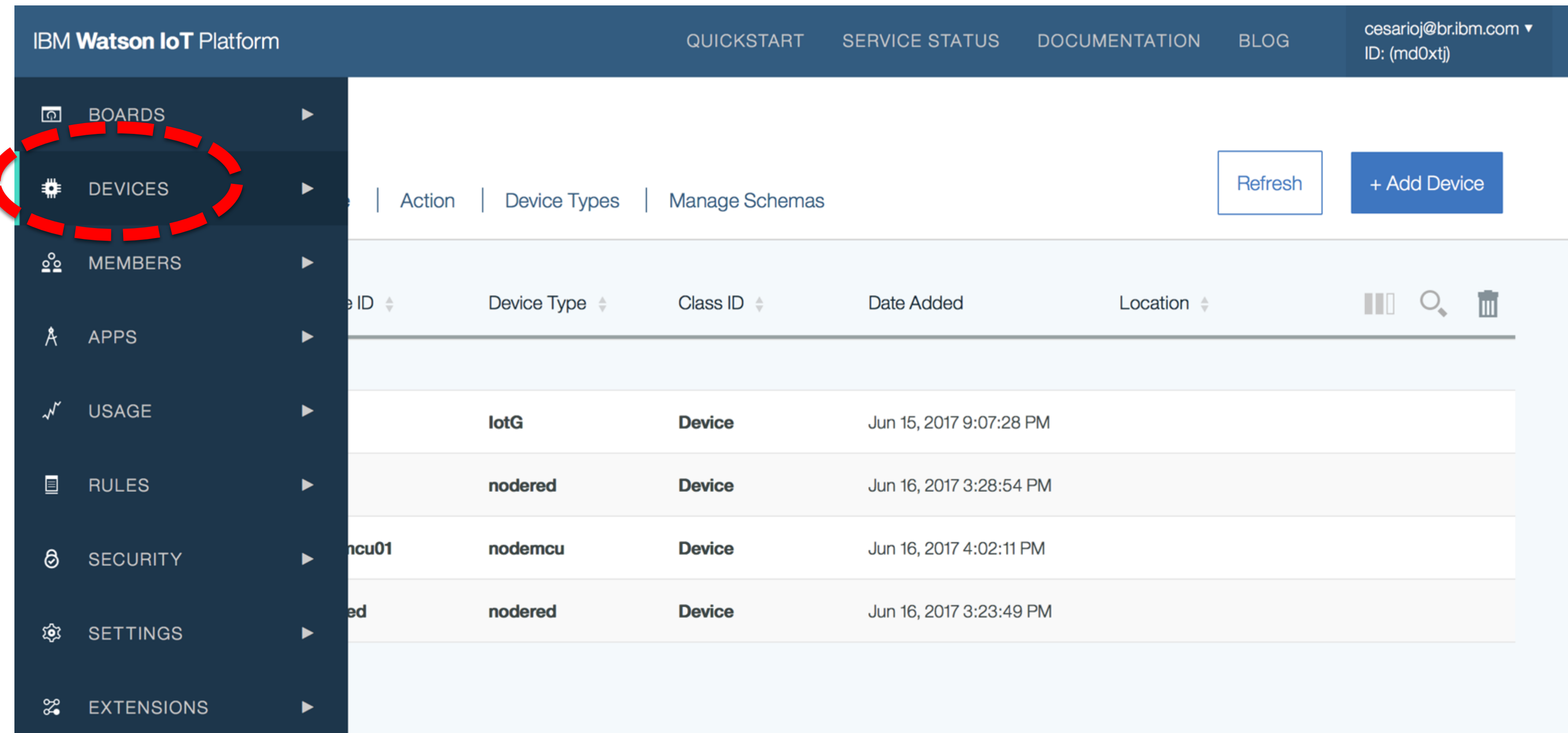
Understand the architecture, concepts, and features of the Watson IoT Platform service and see how it fits in the extended Bluemix universe and your own IoT infrastructure.

[Expand using step-by-step recipes ↗](#)

Browse a multitude of custom recipes to connect your devices to Watson IoT Platform, expand on the basic service, and consume the device IoT data flow in your applications.

Configuração do Watson IoT Platform

Dentro do Dashboard, selecione a opção Devices



IBM Watson IoT Platform

QUICKSTART SERVICE STATUS DOCUMENTATION BLOG cesarioj@br.ibm.com ID: (md0xtj)

BOARDS

DEVICES

MEMBERS

APPS

USAGE

RULES

SECURITY

SETTINGS

EXTENSIONS

Refresh + Add Device

Device ID	Device Type	Class ID	Date Added	Location
	IoTG	Device	Jun 15, 2017 9:07:28 PM	
	nodered	Device	Jun 16, 2017 3:28:54 PM	
ncu01	nodemcu	Device	Jun 16, 2017 4:02:11 PM	
ed	nodered	Device	Jun 16, 2017 3:23:49 PM	



Configuração do Watson IoT Platform

Selecione a opção Add Devices

Devices

Browse | Diagnose | Action | Device Types

Refresh **+ Add Device**

<input type="checkbox"/>	Device ID	Device Type	Class ID	Date Added	Location
<i>Results 1-2 of 2</i>					
<input type="checkbox"/>	 rpiSwLab	rpi	Gateway	Jun 7, 2016 11:24:51 AM	
<input type="checkbox"/>	 nodemcu00	esp8266	Device	Jul 2, 2016 1:45:09 PM	



Configuração do Watson IoT Platform

- Crie um Device Type
- Crie um Device
- Defina uma Token
- **GUARDE AS INFORMAÇÕES EM UM REPOSITÓRIO SEGURO**

IBM Internet of Things Foundation Quickstart

Organization ID: n6k1gh

Bluemix Free (go to Bluemix service)

Your Device Credentials

OVERVIEW DEVICES Browse

Device Connection Information

Device ID

Recent Events

Sensor Information

Metadata

Device Information

Diagnostic Logs

Error Codes

Connection Log
Add Device

Device Test1

Your Device Credentials i

You have registered your device to the organization. To get it connected, you need to add these credentials to your device. Once you've added these, you should see the messages sent from your device in the 'Sensor Information' section on this page.


Organization ID	n6k1gh
Device Type	ESP8266
Device ID	Test1
Authentication Method	token
Authentication Token	_ZF5D(a3iW3A*oX1BU)

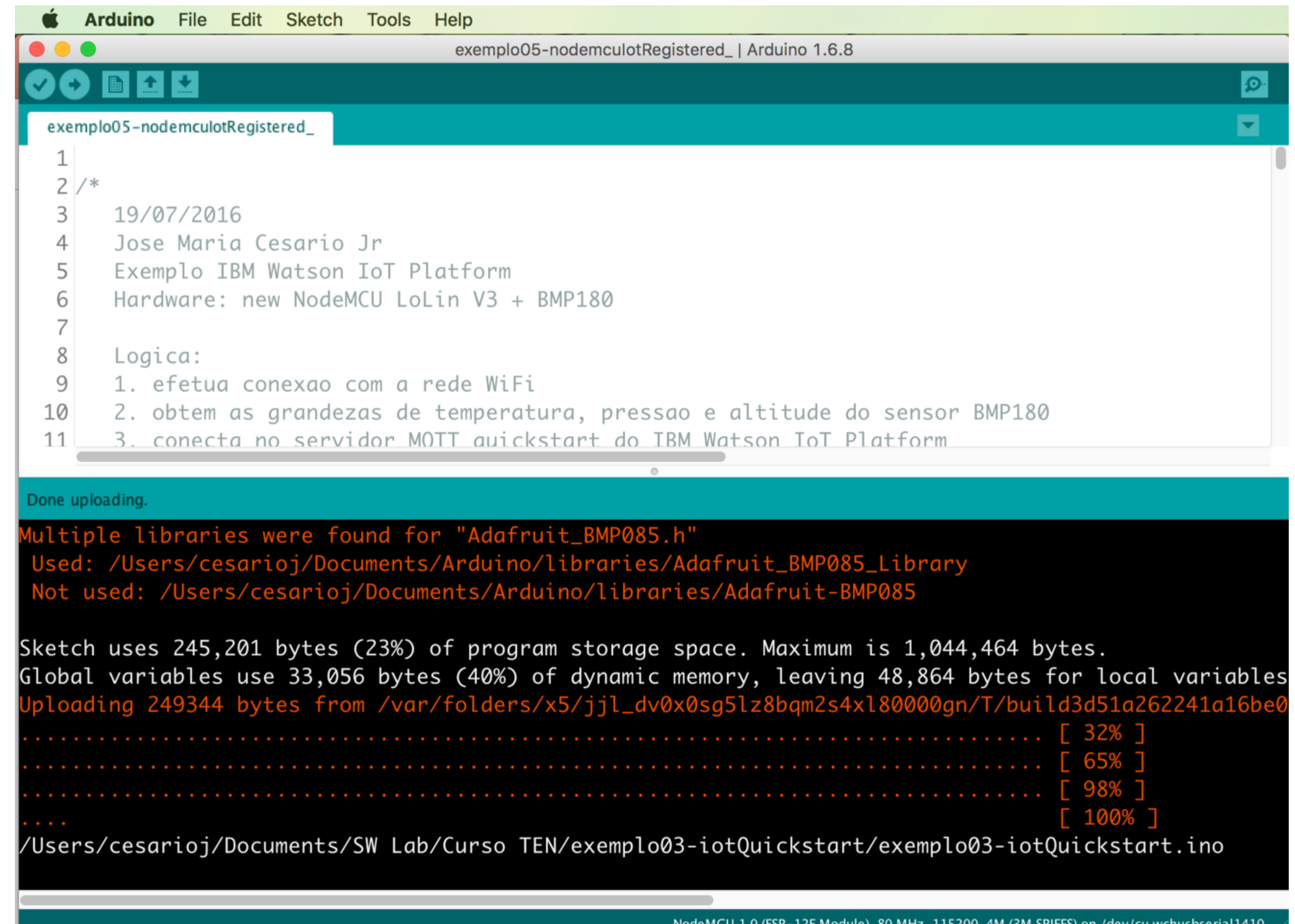
Authentication tokens are non-recoverable. If you misplace this token, you will need to re-register the device to generate a new authentication token.

[Find out how to add these credentials to your device ↗](#)

Device Connection Information i

Hands On NodeMCU/ESP8266

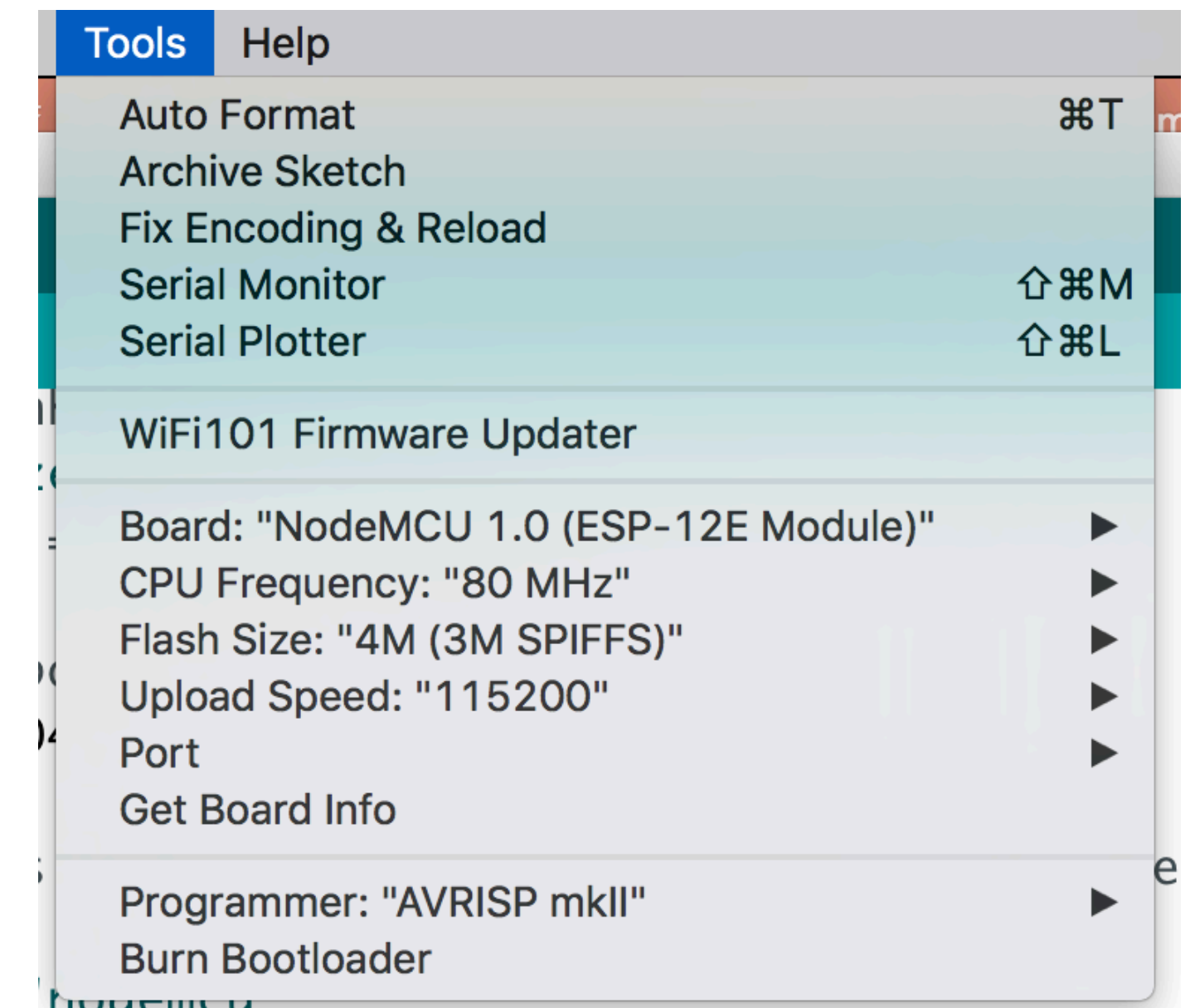
1. Acessar www.github.com/cesariojr
2. Carregar o programa **exemplo05-nodemculotRegistered** no seu Arduino IDE
3. Configure o programa com os dados de de ORG (exemplo "x83b6m"), DEVICE_TYPE e DEVICE
4. Altere os valores de acesso a rede WiFi (SSID e password)
5. Clique no botão Verify 



```
Arduino File Edit Sketch Tools Help
exemplo05-nodemculotRegistered_ | Arduino 1.6.8
exemplo05-nodemculotRegistered_
1
2 /*
3   19/07/2016
4   Jose Maria Cesario Jr
5   Exemplo IBM Watson IoT Platform
6   Hardware: new NodeMCU LoLin V3 + BMP180
7
8   Logica:
9   1. efetua conexao com a rede WiFi
10  2. obtem as grandezas de temperatura, pressao e altitude do sensor BMP180
11  3. conecta no servidor MOTT quickstart do IBM Watson IoT Platform
Done uploading.
Multiple libraries were found for "Adafruit_BMP085.h"
Used: /Users/cesarioj/Documents/Arduino/libraries/Adafruit_BMP085_Library
Not used: /Users/cesarioj/Documents/Arduino/libraries/Adafruit-BMP085
Sketch uses 245,201 bytes (23%) of program storage space. Maximum is 1,044,464 bytes.
Global variables use 33,056 bytes (40%) of dynamic memory, leaving 48,864 bytes for local variables
Uploading 249344 bytes from /var/folders/x5/jjl_dv0x0sg5lz8bqm2s4xl80000gn/T/build3d51a262241a16be0
..... [ 32% ]
..... [ 65% ]
..... [ 98% ]
..... [ 100% ]
/Users/cesarioj/Documents/SW Lab/Curso TEN/exemplo03-iotQuickstart/exemplo03-iotQuickstart.ino
NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module) 80 MHz 115200 4M (3M SPIFS) on /dev/cu.wchusbserial1410
```


1. Configure os parâmetros no menu Tools

1. Board: NodeMCU 1.0 (ESP-12E)
2. Upload Speed: 115200
3. Port: verificar COMXX(Windows) ou /dev/XX(Mac OS)



2. Caso não houver erros, clique em Upload

Hands On NodeMCU/ESP8266

1. Abra o Serial Terminal do Arduino IDE



2. Defina os parâmetros No Line ending e 115200 baud

3. Resultado esperado

```
/dev/cu.wchusbserial1410
1384, room 16
tail 8
chksum 0x2d
csum 0x2d
v00000000
~ld
.....
[INFO] Conectado WiFi IP: 172.20.10.2
Reconnecting client to x83b6m.messaging.internetofthings.ibmcloud.com

Temperatura = 23.60 *C
Pressao = 95311 Pa
Altitude = 513.98 m

Data length70
Sending payload: {"d":{"temperatura": "23.6","pressao":"95313.00","altitude":"513.63"}}
Publish ok
Temperatura = 23.60 *C
Pressao = 95306 Pa
Altitude = 513.28 m
```

Autoscroll No line ending 115200 baud

Hands On NodeMCU/ESP8266

1. Acessar o Watson IoT Platform, opção Dashboard, Devices
2. Nesse painel, procure o device configurado e dê um duplo clique

IBM Watson IoT Platform

QUICKSTART SERVICE STATUS DOCUMENTATION BLOG cesarioj@br.ibm.com ID: (x83b6m)

Devices

Browse | Diagnose | Action | Device Types Refresh + Add Device

<input type="checkbox"/>	Device ID	Device Type	Class ID	Date Added	Location	
Results 1-4 of 4						
<input type="checkbox"/>	8587ce9b-561c-4b9a-b61a-36aa5ce5a522	test	Device	Aug 29, 2016 3:40:15 PM		
<input type="checkbox"/>	rpiSwLab	rpi	Gateway	Jun 7, 2016 11:24:51 AM		
<input type="checkbox"/>	nodemcu00	esp8266	Device	Jul 2, 2016 1:45:09 PM		
<input type="checkbox"/>	envNode	arduino2009	Device	Oct 4, 2016 12:06:52 AM		

Dashboard

1. Os dados do sensor devem aparecer em tempo real no painel, conforme figura ao lado

Device nodemcu00

Device Refresh

Connection Information i

Device ID	nodemcu00
Device Type	esp8266
Date Added	Saturday, July 2, 2016
Added By	cesarioj@br.ibm.com
Connection State	Connected on Monday, October 10, 2016 at 11:32:14 PM from 177.79.13.39 with an insecure connection Refresh

Recent Events i

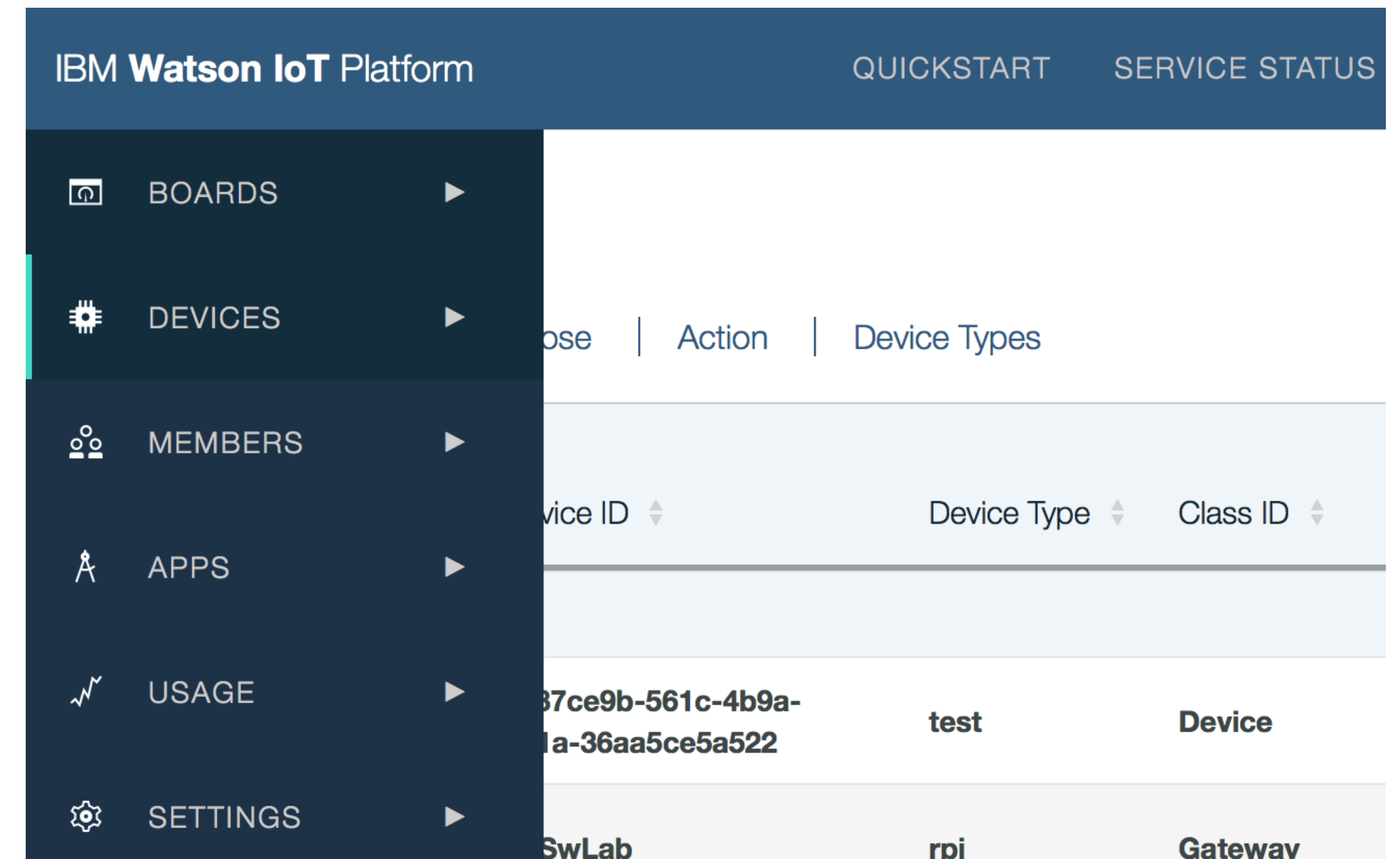
Event	Format	Time Received
status	json	Oct 11, 2016 12:07:04 AM
status	json	Oct 11, 2016 12:07:18 AM

Sensor Information i

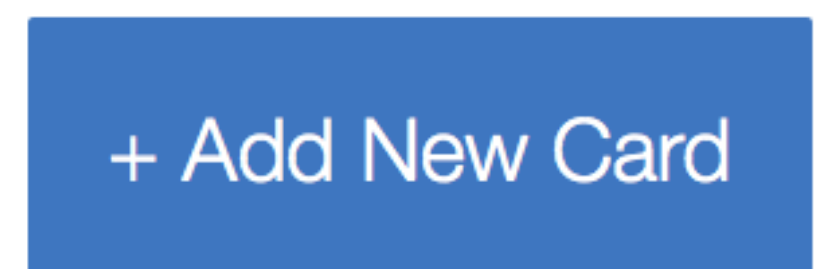
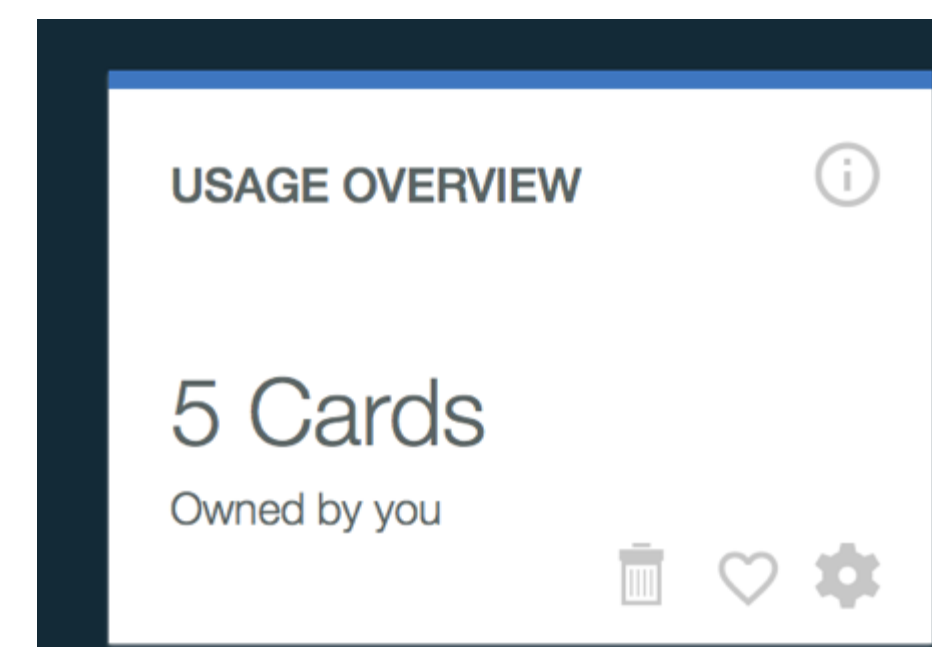
Event	Datapoint	Value	Time Received
status	d.temperatura	23.8	Oct 11, 2016 12:07:18 AM
status	d.pressao	95251.00	Oct 11, 2016 12:07:18 AM
status	d.altitude	518.96	Oct 11, 2016 12:07:18 AM

Cards e Gráficos


1. Feche a tela anterior e acesse a opção BOARDS

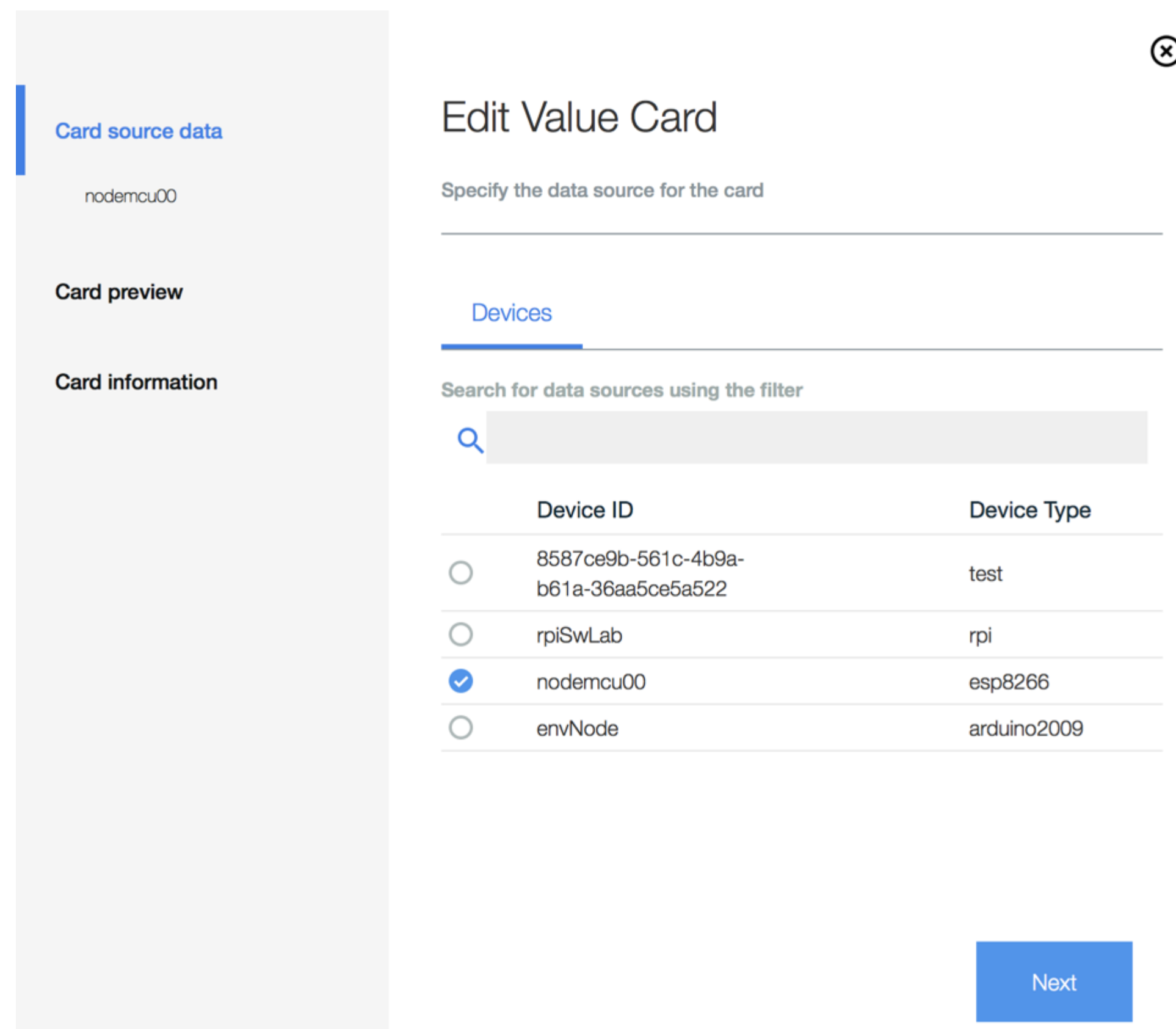


2. Após isso, selecione a opção Usage Overview e depois o botão Add New Card



Cards e Gráficos

Configure um novo Card conforme as figuras e selecione a opção  [Connect new data set](#)



Edit Value Card

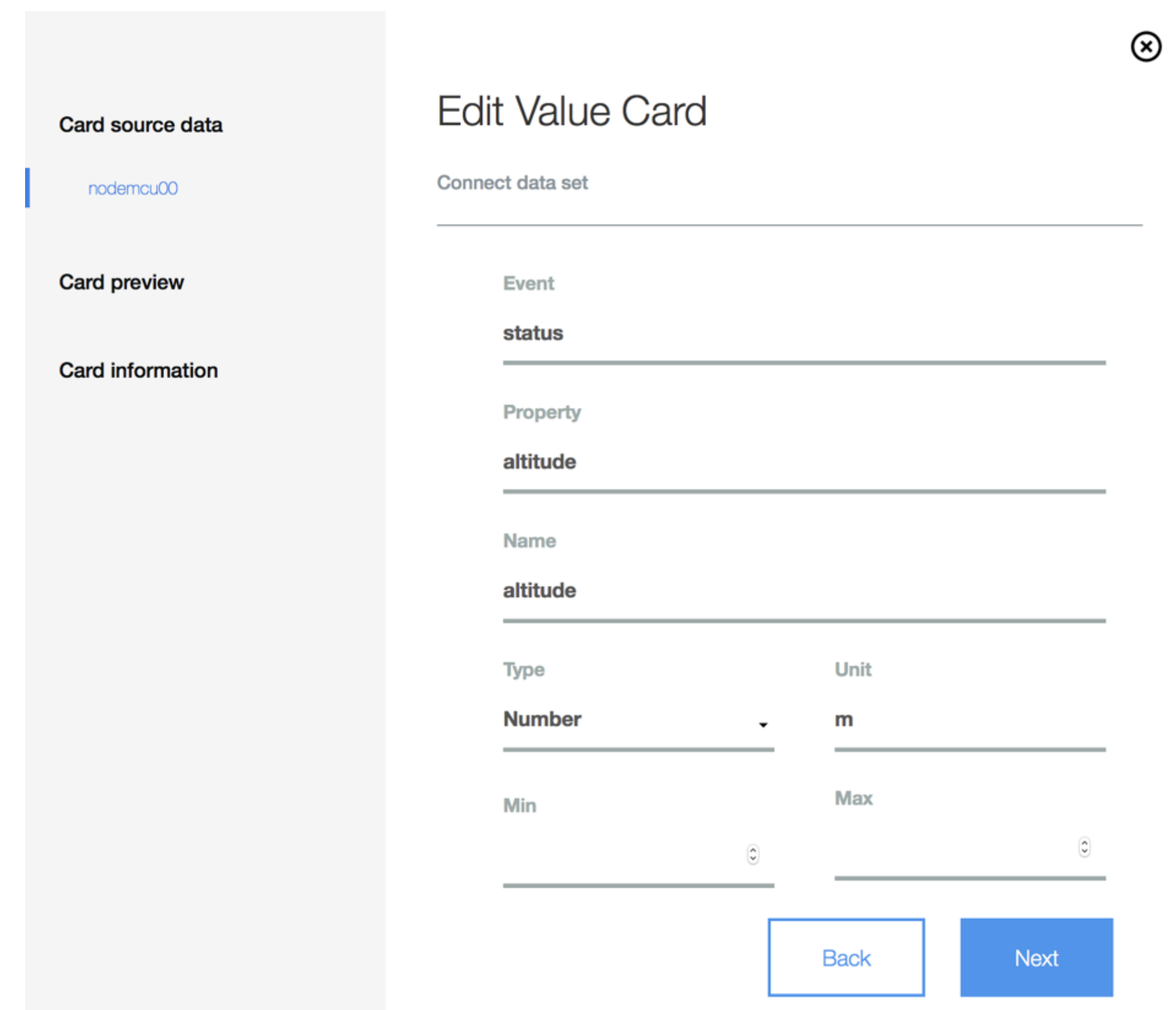
Specify the data source for the card

Devices

Search for data sources using the filter

Device ID	Device Type
<input type="radio"/> 8587ce9b-561c-4b9a-b61a-36aa5ce5a522	test
<input type="radio"/> rpiSwLab	rpi
<input checked="" type="radio"/> nodemcu00	esp8266
<input type="radio"/> envNode	arduino2009

Next



Edit Value Card

Connect data set

Event
status

Property
altitude

Name
altitude

Type **Unit**
Number **m**

Min **Max**

Back **Next**

Cards e Gráficos

Configure um novo Card conforme as figuras

Card source data

nodemcu00

Card preview

Card information

Edit Value Card

Connect data set

pressao atm

Event

status

Property

pressao

Name

pressao atm

Type Unit

Number hPa

Min Max

Back Next

Card source data

nodemcu00

Card preview

Card information

Edit Value Card

Connect data set

altitude

pressao atm

temperatura

Event

status

Property

temperatura

Name

temperatura

Type Unit

Number °C

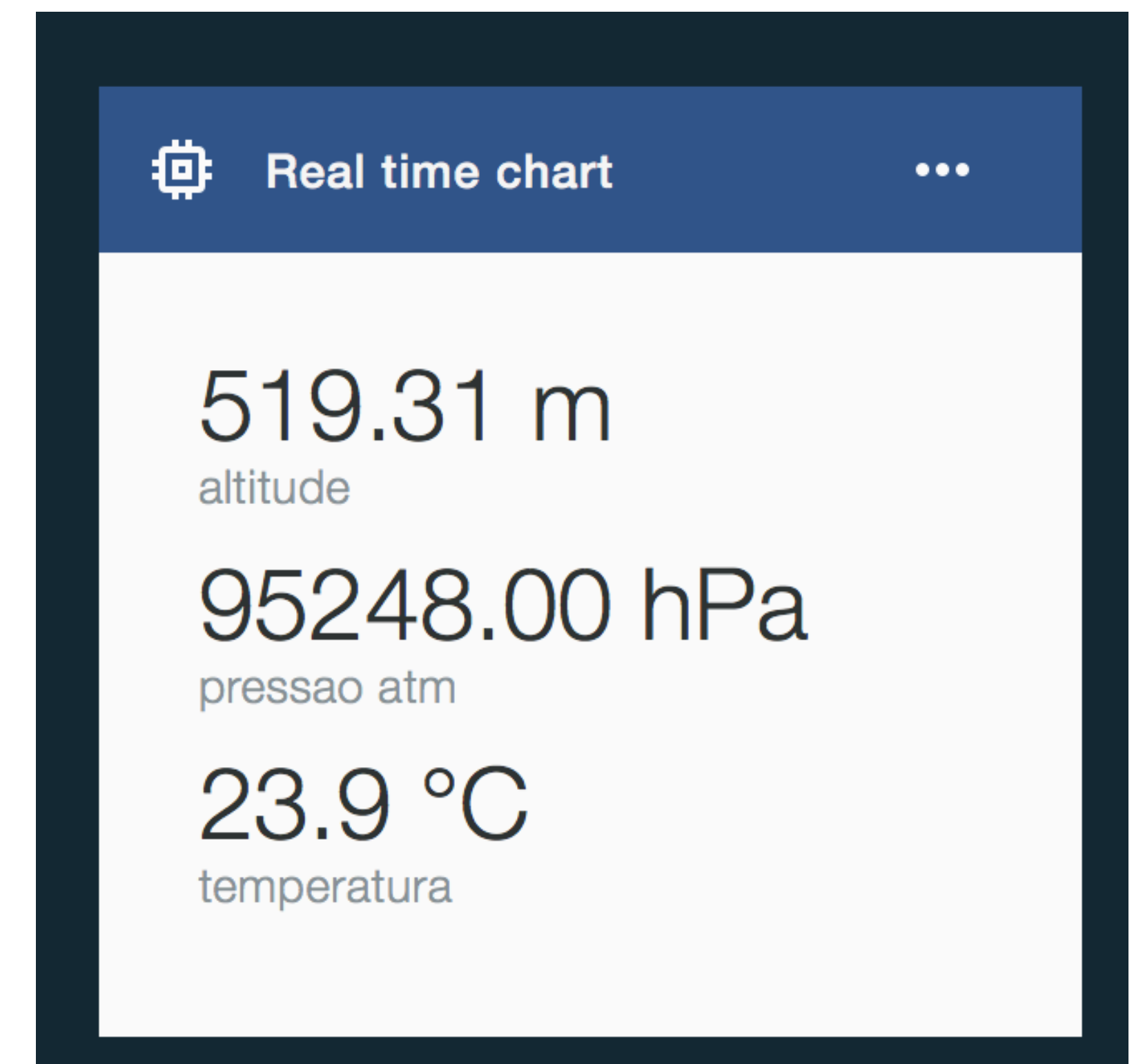
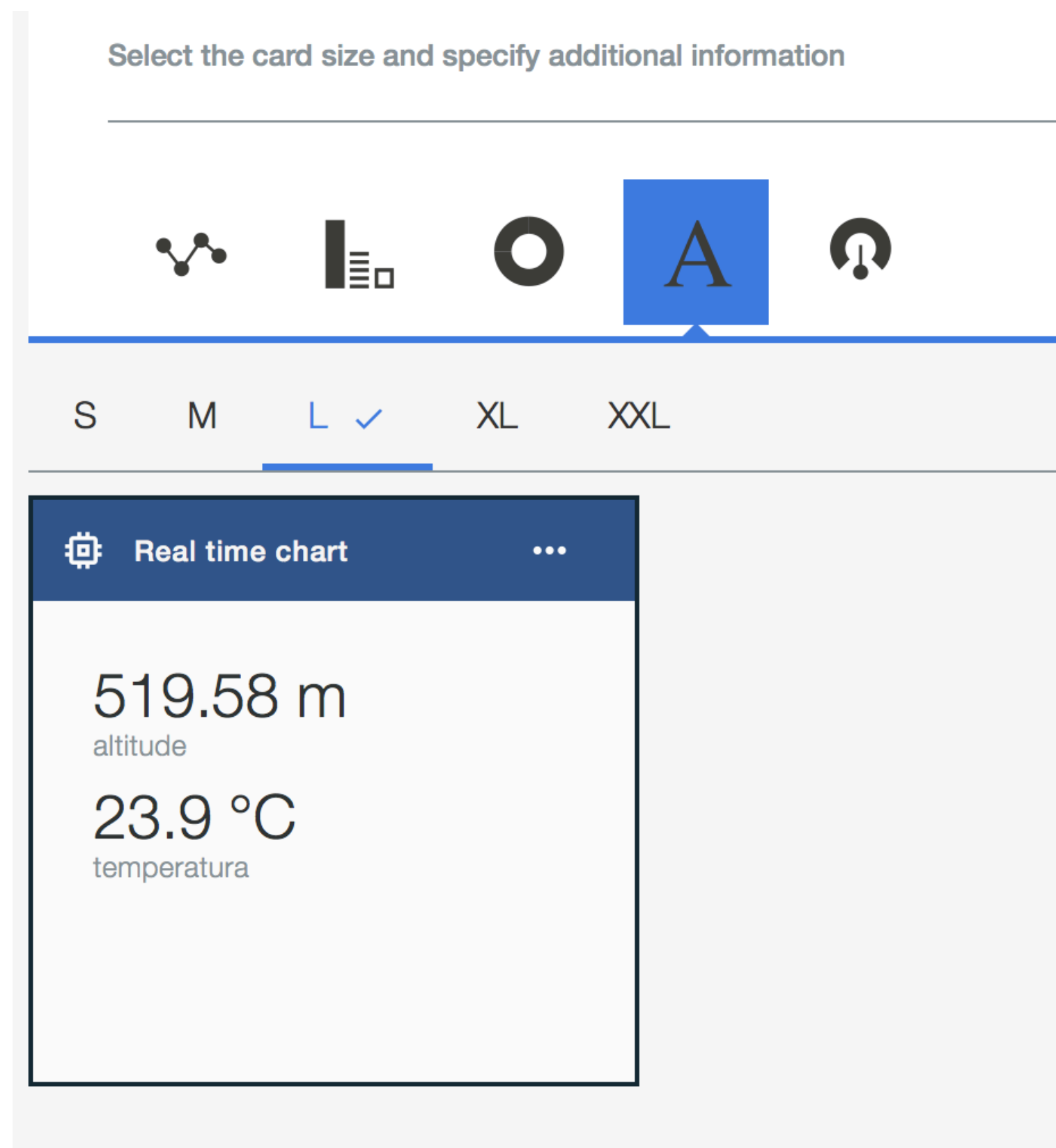
Back Next

Cards e Gráficos

Escolha o tipo do gráfico conforme figura abaixo e depois clique em

Submit

O resultado final deve ser similar a figura abaixo



Thanks!

The background features several abstract, semi-transparent green geometric shapes. There are two circles in the upper left quadrant, a large arrow pointing right in the upper right, a curved shape resembling a leaf or a drop in the center, and several parallel diagonal lines in the lower right quadrant.